

***E. Bédier** (*), F. D'Amico, J-P. Annezo, I. Auby, J. Barret, J-F. Bouget, S. Breerette, S. Claude, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, B. Hitier, A. Langlade, P. Le Gall, P. Le Souchu, A-G. Martin, C. Mary, J-C Masson, S. Parrad, J. Penot, F. Pernet, J-Y. Piriou, S. Pien, S. Pouvreau, L. Quemener, S. Robert, M. Ropert, M. Repecaud, J-L. Seugnet, E. Talarmain*

Observatoire national conchylicole

Campagne 2009



(*) Rédacteur, Chef de projet

Laboratoire Environnement-Ressources Morbihan-Pays de Loire, 12 rue des Résistants, 56470 La Trinité sur Mer (observatoire_conchylicole@ifremer.fr)

Cadre de la recherche :

Programme :
Programme 07 Aquaculture Durable

Convention :
Convention DPMA – Ifremer (Observatoire)
Convention DGAI – Ifremer (Repamo)
Autres (préciser) :

Projet :
Projet PJ0701 Observations, analyse et prévision
des performances conchyliques

Campagne océanographique : (nom de campagne, année, nom du navire)

Résumé :

Suite à la crise de mortalité estivale 2008 des huîtres creuses *Crassostrea gigas* élevées sur le littoral français, l'Ifremer a mis en œuvre en 2009 un observatoire conchylicole dont l'objectif principal est la constitution d'un réseau national de référence d'observation en temps réel de l'évolution des performances de *Crassostrea gigas* en disposant de lots sentinelles répartis sur différents écosystèmes conchylicoles, et suivis à fréquence élevée.

Au cours de l'année 2009, correspondant à sa 1^{ère} année de fonctionnement, l'observatoire a mis en place le suivi de 3 types de lots sentinelles répartis sur 13 sites dans les principaux bassins ostréicoles français. Le suivi de ces sites a permis de vérifier le caractère national du phénomène des mortalités de *Crassostrea gigas*, son évolution géographique du sud vers le nord et sa relation avec la température. Les enregistrements haute fréquence ont montré que l'apparition des mortalités a été liée, sur l'ensemble des bassins français, à une montée brutale en température liée au franchissement d'un seuil thermique situé autour de 16-17 °C. Il a également montré le caractère brutal, et relativement limité dans le temps des épisodes de mortalités. Ces mortalités se sont majoritairement produites en une seule vague, même si certains sites ont présenté un rebond de mortalité jusqu'en octobre.

Le taux de mortalité moyen constaté chez les juvéniles de moins d'un an (toutes ploïdies confondues) est de 54 % avec des variations régionales s'échelonnant de 34 % à 80 %. La comparaison avec les données historiques confirme le caractère exceptionnel des mortalités survenues depuis 2008.

Tous les sites ont été équipés d'un système d'enregistrement haute fréquence de la température considérée comme un paramètre essentiel dans les phénomènes observés. Trois sites ont reçu en 2009 des sondes d'enregistrement haute fréquence de la température et de la salinité à transmission en temps réel Smatch.

Les sites de l'observatoire ont été intégrés comme points de la surveillance active opérée par le réseau Repamo de surveillance de la pathologie des mollusques dans le cadre de la convention DGAI – Ifremer. La présence du virus OsHV-1 a été détectée dans tous les lots de l'observatoire, alors que les bactéries *V. splendidus* et *V. aesturianus* ne l'ont été respectivement que sur 3 et 1 échantillon. Le génotype OsHV-1 μ var a été retrouvé dans la totalité des échantillons ayant fait l'objet d'une analyse complémentaire par séquençage. Ceci confirme le rôle prépondérant joué par cet agent pathogène dans les épisodes de mortalités de 2009.

Un site web spécialement développé dans cet objectif a permis d'assurer dès 2009, une communication en temps quasi-réel des données relevées dans le cadre de l'Observatoire, grâce à leur intégration dans la base de données Quadrige².

Abstract :

Mots-clés : *Crassostrea gigas*, huître creuse, mortalité, croissance, température, phytoplancton, enregistrement haute fréquence, herpesvirus, agent pathogène

Keywords :

Commentaire :

***E. Bédier** (*), F. D'Amico, J-P. Annezo, I. Auby, J. Barret, J-F. Bouget, S. Breerette, S. Claude, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, B. Hitier, A. Langlade, P. Le Gall, P. Le Souchu, A-G. Martin, C. Mary, J-C Masson, S. Parrad, J. Penot, F. Pernet, J-Y. Piriou, S. Pien, S. Pouvreau, L. Quemener, S. Robert, M. Ropert, M. Repecaud, J-L. Seugnet, E. Talarmain*

Observatoire national conchylicole

Campagne 2009

Programme 7 – Aquaculture Durable AQUAD

Projet PJ0701 – Observations, analyse et prévision des performances conchylicoles

Les données présentées dans ce rapport ont été obtenues grâce à toutes les personnes étant intervenues sur le terrain et appartenant aux laboratoires et entités suivants:

- Laboratoire Environnement Ressources Normandie (Port en Bessin)
- Laboratoire Environnement Ressources Finistère Bretagne nord (Dinard, Brest)
- Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire (La Trinité sur Mer, Nantes)
- Laboratoire Environnement Ressources Pertuis Charentais (La Tremblade, La Rochelle)
- Laboratoire Environnement Ressources Arcachon (Arcachon)
- Laboratoire Environnement Ressources Languedoc Roussillon (Sète)
- Laboratoire de Physiologie des Invertébrés (Argenton)
- Syndicat Mixte pour l'Équipement du Littoral (Blainville)
- Société AEL Plancton (Sainte Hélène)

** Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire, 12 rue des Résistants, 56470, La Trinité sur Mer (dopler.mpl@ifremer.fr)*

Observatoire national conchylicole

Campagne 2009

Résumé

Suite à la crise de mortalité estivale 2008 des huîtres creuses *Crassostrea gigas* élevées sur le littoral français, l'Ifremer a mis en œuvre en 2009 un observatoire conchylicole dont l'objectif principal est la constitution d'un réseau national de référence d'observation en temps réel de l'évolution des performances de *Crassostrea gigas* en disposant de lots sentinelles répartis sur différents écosystèmes conchylicoles, et suivis à fréquence élevée.

Au cours de l'année 2009, correspondant à sa 1^{ère} année de fonctionnement, l'observatoire a mis en place le suivi de 3 types de lots sentinelles répartis sur 13 sites dans les principaux bassins ostréicoles français. Le suivi de ces sites a permis de vérifier le caractère national du phénomène des mortalités de *Crassostrea gigas*, son évolution géographique du sud vers le nord et sa relation avec la température. Les enregistrements haute fréquence ont montré que l'apparition des mortalités a été liée, sur l'ensemble des bassins français, à une montée brutale en température liée au franchissement d'un seuil thermique situé autour de 16-17 °C. Il a également montré le caractère brutal, et relativement limité dans le temps des épisodes de mortalités. Ces mortalités se sont majoritairement produites en une seule vague, même si certains sites ont présenté un rebond de mortalité jusqu'en octobre.

Le taux de mortalité moyen constaté chez les juvéniles de moins d'un an (toutes ploïdies confondues) est de 54 % avec des variations régionales s'échelonnant de 34 % à 80 %. La comparaison avec les données historiques confirme le caractère exceptionnel des mortalités survenues depuis 2008.

Tous les sites ont été équipés d'un système d'enregistrement haute fréquence de la température considérée comme un paramètre essentiel dans les phénomènes observés. Trois sites ont reçu en 2009 des sondes d'enregistrement haute fréquence de la température et de la salinité à transmission en temps réel Smatch.

Les sites de l'observatoire ont été intégrés comme points de la surveillance active opérée par le réseau Repamo de surveillance de la pathologie des mollusques dans le cadre de la convention DGAI – Ifremer. La présence du virus OsHV-1 a été détectée dans tous les lots de l'observatoire, alors que les bactéries *V. splendidus* et *V. aesturianus* ne l'ont été respectivement que sur 3 et 1 échantillon. Le génotype OsHV-1 μ var a été retrouvé dans la totalité des échantillons ayant fait l'objet d'une analyse complémentaire par séquençage. Ceci confirme le rôle prépondérant joué par cet agent pathogène dans les épisodes de mortalités de 2009.

Un site web spécialement développé dans cet objectif a permis d'assurer dès 2009, une communication en temps quasi-réel des données relevées dans le cadre de l'Observatoire, grâce à leur intégration dans la base de données Quadrige².

Observatoire national conchylicole

Campagne 2009

Contexte générale

La production de l'huître creuse *Crassostrea gigas* a représenté en 2006 un tonnage d'environ 128 000 tonnes (sources CNC), soit 65% de la production conchylicole française, et 90% de la production ostréicole. Cette production repose sur l'activité de plus de 2650 entreprises (Agreste 2001), et représente un chiffre d'affaires de 289 M€ (soit environ 60% du chiffre d'affaires généré par l'aquaculture française métropolitaine - source Ofimer 2004) et 22 000 emplois. Outre son poids économique intrinsèque, cette activité primaire joue un rôle considérable dans les questions d'aménagement des territoires dans les secteurs littoraux.

En tant qu'activité primaire s'exerçant en milieu ouvert, la filière subit de plein fouet les variations liées à l'environnement que ce soit pour l'approvisionnement en juvéniles, le grossissement jusqu'aux produits commercialisables ou la survie des cheptels. En particulier, la température, et la ressource trophique sont des éléments déterminants qui influent sur les performances de *Crassostrea gigas* :

- la reproduction naturelle de l'huître subit de fortes variabilités depuis une dizaine d'années, avec des années de recrutement nul (2002, 2005, 2007) succédant à des années pléthoriques (2003, 2006). Cette forte variabilité interannuelle du recrutement, témoigne probablement de perturbations environnementales significatives dans le milieu.
- la croissance montre selon les années des déficits importants (années 2000, 2004 par exemple) ou au contraire montrant des cinétiques excessives (1994 ou 2007), avec des conséquences significatives sur la mise sur le marché des produits.
- enfin la mortalité reste l'élément majeur qui conditionne les rendements d'élevage. Multiparamétrique par essence, elle est le résultat des conditions environnementales, de l'état physiologique de l'animal, et de la présence et de la virulence d'éventuels agents pathogènes.

La production est répartie sur l'ensemble du littoral français et organisée à travers sept régions conchylicoles principales en Manche (Normandie et Bretagne nord), Atlantique (Bretagne sud, Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Arcachon) et Méditerranée.

La structure de l'activité ostréicole a subi dans les dernières années une modification rapide, avec une montée en puissance de l'approvisionnement en produits d'écloserie (diploïdes, et surtout triploïdes), et une modification des pratiques culturales qui en découlent.

Les années 2008 et 2009 ont été marquées par la plus grave crise de mortalités d'huîtres creuses que l'ostréiculture française a connue depuis la dernière épizootie dans les années 1970. Même si ces épisodes ne sont pas les premiers (1981-83 sur Arcachon, 1988 sur Marennes, 1994-95 en Bretagne, 2001 en Normandie) qu'ait eu à supporter la filière ostréicole, les caractéristiques particulières de ces sur-mortalités ont mis l'accent sur la vulnérabilité d'une filière en pleine mutation structurelle, et cependant fortement dépendante de l'environnement et du changement climatique.

Dans le cadre de l'élaboration de son Contrat Quadriennal (2009-2012), l'Ifremer a mis en place une programmation de recherche sous la forme de projets et d'actions qui prennent en

compte la pérennité et la durabilité de la filière ostréicole nationale à différentes échelles de temps au sein du Programme « Aquaculture Durable ».

Suite à la crise de mortalité estivale 2008 des huîtres creuses *Crassostrea gigas* élevées sur le littoral français, cette programmation est en particulier focalisée sur l'observation, l'analyse, l'information, la prévision, la prévention et l'apport de solutions au niveau de la filière ostréicole, afin d'anticiper au mieux, voire d'enrayer d'éventuelles nouvelles crises de mortalités.

Dans ce contexte, il est en effet apparu impératif de créer un véritable Observatoire des ressources conchylicoles avec pour objectifs, en dehors des crises :

- la prise en compte annuelle de la croissance, de la survie et de la reproduction des huîtres creuses de différents âges, origines et dans différents environnements représentatifs de la production nationale,
- la constitution d'un outil d'acquisition et de bancarisation des données concernant à la fois les performances biologiques de l'huître creuse ainsi que les paramètres environnementaux associés (température, salinité, phytoplancton),
- le traitement de données en temps quasi-réel afin de mettre en évidence le plus rapidement possible d'éventuelles anomalies hydro-climatiques et biologiques et ce par rapport aux données statistiques historiques.

Cet Observatoire Conchylicole doit permettre d'acquérir les données permettant de passer de l'observation descriptive des phénomènes observés aux volets explicatif, puis, à terme, prédictif.

Les objectifs de l'Observatoire sont:

- Constituer un réseau national de référence connecté aux réseaux régionaux (appréhension de la variabilité régionale) ou aux expérimentations locales (volet explicatif) ;
- Observer les évolutions et anomalies biologiques (survie, croissance et reproduction) en disposant de lots standardisés de *Crassostrea gigas* répartis sur différents écosystèmes conchylicoles, et suivis à fréquence élevée (lots sentinelles) ;
- Relier les performances biologiques et l'environnement des élevages ;
- Constituer un outil d'acquisition, et de bancarisation de données permettant d'alimenter le volet de recherche ;
- Avoir une finalité d'acquisition et de traitement des données en temps réel compatible avec la notion de lots sentinelles.

Les données validées sont destinées à être bancarisées dans la base de données Quadrigé2 et mises à disposition des acteurs et professionnels du littoral, des utilisateurs des administrations décentralisées et de la communauté scientifique.

Créé en janvier 2009, l'Observatoire national conchylicole est intégré dans le projet Ifremer "Observations, analyse et prévision des performances conchylicoles" qui regroupe les différents réseaux de surveillance de la ressource déjà opérationnels au sein d'Ifremer.

Il s'appuie sur la structure du réseau Remora (<http://www.ifremer.fr/remora>) qui a permis d'acquérir depuis 1993 des séries temporelles permettant de répondre à la problématique d'évolution et de comparaison à long terme des performances des cheptels conchylicoles.

Cependant, du fait même de son cahier des charges initial, les informations recueillies par ce réseau sont essentiellement factuelles, et leur périodicité ne permettent pas un suivi précis et en temps réel des évolutions observées.

La structure du réseau Remora reste la base de développement de l'Observatoire de fait de la connaissance historique des stations, et de l'implication du personnel travaillant dans les Laboratoires Environnement-Ressources de l'Ifremer dans le suivi de ces stations. Les sites-ateliers de l'Observatoire ont notamment été choisis afin de limiter au maximum les solutions de continuité avec les données historiques de Remora.

L'Observatoire est en étroite connexion avec les autres réseaux de surveillance de la ressource :

1. Le réseau Repamo

Le réseau Repamo (<http://www.ifremer.fr/repamo>) traite de la surveillance de la santé des mollusques sur la base de trois protocoles d'épidémiologie-détaillés dans un document de prescriptions de la santé des mollusques. Le protocole II concernant l'étude des mortalités anormales survenant chez les mollusques marins est particulièrement associé à l'étude des mortalités observées dans le cadre de l'Observatoire. Sur le plan opérationnel, il s'agit de confirmer ou d'écarter une étiologie infectieuse lors d'épisodes de mortalités anormales.

Les sites de l'observatoire conchylicole ont été intégrés en 2009 dans ce protocole en tant que points de surveillance active du réseau Repamo, conformément aux termes de la convention Ifremer-DGAI relative à ce réseau.

2. Le réseau Velyger

Le réseau Velyger (<http://www.ifremer.fr/velyger>) a été développée depuis 2008 afin de répondre aux inquiétudes du Comité National de la Conchyliculture (CNC) concernant l'extrême irrégularité observée dans le recrutement de l'huître creuse au niveau des bassins traditionnellement capteurs (Marennes et Arcachon). L'objectif de Velyger de mieux observer le phénomène du recrutement et d'en identifier les causes tout en proposant différents clés permettant à la profession de mieux appréhender et mieux gérer cette phase clé de l'élevage, complète au niveau du recrutement les descripteurs recueillis dans Remora.

Ce réseau s'appuie sur les lots sentinelles déployés sur les sites-ateliers de l'Observatoire pour son suivi de la croissance et de la reproduction sur les bassins capteurs traditionnels (Marennes-Oléron et Arcachon), ainsi que sur les bassins dans lesquels la reproduction de l'huître creuse est en extension (baie de Bourgneuf, rade de Brest) ou émergent (Méditerranée).

3. Le suivi Biovigilance

Le suivi Biovigilance a comme objectif de surveiller l'effet d'un flux éventuel d'huîtres creuses polyploïdes dans les zones conchylicoles, en mesurant le taux de ploïdie dans les zones de recrutement. Il suit ainsi les recommandations formulées dans le cadre de l'expertise indépendante demandée par le Comité Scientifique du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Les évolutions importantes constatées au sein de la profession ostréicole du fait de l'arrivée sur le marché des produits triploïdes rendent d'autant plus important le maintien de cette surveillance de la ploïdie au sein des populations en élevage.

Seul le bilan 2009 concernant l'Observatoire conchylicole est abordé dans ce document. Bien qu'étroitement connectés, les autres réseaux font l'objet de rapports séparés.

Protocole simplifié

L'acquisition des données biologiques et environnementales constitue l'action fondamentale de l'Observatoire. Cette acquisition s'appuie sur des sites-ateliers choisis préférentiellement au sein des stations historiques du réseau Remora en fonction de leur représentativité vis-à-vis de leur secteur de production, fonction de paramètres comme la reproduction, le recrutement, la croissance et la survie. Le choix de ces sites a également pris en compte la continuité des données historiques acquises dans le cadre des réseaux existants tant de la ressource que de l'environnement.

Treize sites-ateliers, répartis sur les côtes françaises (cf. tableau A), dans les principaux bassins producteurs d'huîtres creuses, ont été choisis et équipés pour être opérationnels dès 2009. Le nombre de ces sites a été arrêté en tenant compte de leur localisation sur les principaux bassins conchylicoles, et des moyens tant humains que matériels susceptibles d'être mobilisés en 2009. Ce chiffre peut cependant être amené à évoluer en fonction de l'apparition de la nécessité de documenter des sites supplémentaires, et de la mise en place des moyens correspondants.



Secteur conchylicole	Code Quadrige ²	Nom du point	Code Remora
Etang de Thau	104-P-428	Marsaillan est	TH03
Bassin d'Arcachon	088-P-028	Le Tès	AR03
Baie de Bourgneuf	071-P-088	La Coupelasse	BO02
Marennes-Oléron	080-P-065	D'Agnas	MA03
Rivière de Penerf	064-P-015	Penerf - Rouvran	PF02
Côte Ouest Cotentin	018-P-082	Blainville nord	CO06
Rade de Brest	039-P-068	Pointe du Château	BR08
Golfe du Morbihan	061-P-068	Larmor-Baden 02	GM02
Ile de Ré	076-P-056	Loix en Ré	RE02
Baie des Veys	014-P-055	Gefosse	BV02
Baie du Mont Saint Michel	020-P-096	Cancale	CA02
Baie de Morlaix	034-P-019	Penn Al Lann	MX02
Baie de Quiberon	055-P-024	Men-er-Roué 02	QB02

Tableau A : Carte et nomenclature des sites de l'observatoire conchylicole

Le protocole de suivi de ces sites (cf. annexe 7) a été défini fin 2008 en termes d'observations et de fréquence des visites, afin de répondre à la réalisation des objectifs.

La fréquence se veut compatible avec la mise en évidence des éventuelles anomalies biologiques. Des périodes à risques sont définies pour chacun des sites en fonction des conditions thermiques locales, la température de l'eau de mer étant identifiée comme le facteur primordial dans la survenue des mortalités. De mensuelle hors de ces périodes, la fréquence devient bimensuelle (en fonction de l'accès aux sites d'estran) pendant les périodes à risques (cf. schéma 1).

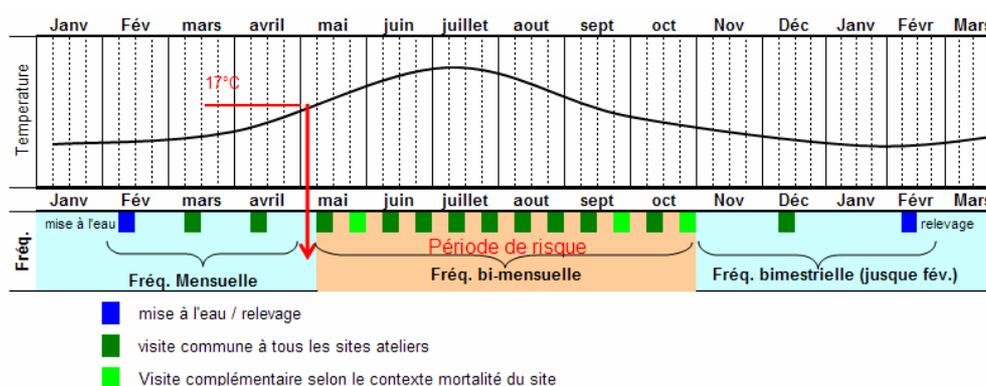


Schéma 1 : Principe explicatif de la fréquence de suivi des sites-ateliers

Sur chaque site atelier, des lots d'huîtres de référence, composés afin de refléter l'image de la filière ostréicole nationale ont été positionnés en mars 2009, pour être suivis pendant un an pour leurs performances biologiques de croissance et de survie (pour mémoire, la reproduction est suivie en parallèle sur les mêmes sites dans le cadre du réseau Velyger).

- un lot de naissain de captage naturel: le lot 2009 est issu d'un captage réalisé entre le 15 juillet et le 15 août 2008 sur 3 sites du bassin d'Arcachon (Comprian, Ferret, Vigne-Ferret);
- un lot de naissain triploïde: afin d'éviter un "effet bande", ce lot a été constitué d'un pool d'animaux réalisé par l'apport de quatre des principales écloseries françaises. La ploïdie de ces lots a été vérifiée avant la constitution du pool;
- un lot d'huîtres de 18 mois issu de captage naturel, et ayant été produit en demi-élevage sur le golfe du Morbihan (Bretagne sud).

Le choix de suivre plusieurs lots d'animaux, qu'ils soient d'écloserie (cheptel triploïde uniquement) ou issus de captage, a été fait dans le but de prendre en compte l'existence dans la production française de ces deux types de cheptels.

En dépit du suivi effectué sur plusieurs catégories d'animaux, le protocole utilisé n'a pas la vocation, ni donc la puissance, de comparer entre elles ces différentes origines de naissain, ni de quantifier de manière absolue les productions des élevages professionnels. Il est inadéquat de vouloir dégager une supériorité quelconque de l'une ou l'autre origine sur les seules données émanant du suivi d'un échantillon de chacune des populations utilisées, en raison des variations significatives existant au sein de chacun des groupes, et pouvant résulter du lieu ou de la période de captage, ou de la méthode d'obtention en écloserie.

L'objectif est de caractériser sur un plan national, la dynamique spatio-temporelle des performances, d'établir des comparaisons entre sites et d'analyser les relations éventuelles avec les facteurs environnementaux. L'observation des mêmes lots d'animaux dans les différents écosystèmes conchylicoles français permet d'éviter certains biais, comme celui de la diversité des pratiques culturelles.

L'instrumentation des sites-ateliers pour le suivi des paramètres du milieu a été effectué en 2009 en fonction des conditions locales.

La priorité a été donnée à l'enregistrement haute fréquence de la température, considérée comme un élément essentiel dans la survenue des mortalités. Des enregistreurs haute fréquence en temps différé ont été déployés sur l'ensemble des sites à l'intérieur même des poches contenant les lots sentinelles. Ces données ont permis d'alimenter le site internet de diffusion des données (cf. annexe 1).



Photo 1 : Bouée Marel Smatch en baie de Vilaine

L'acquisition des données en temps réel de la température et de la salinité grâce au positionnement sur les sites de sondes d'acquisition de mesures à haute fréquence de type Smatch de marque NKE © (cf. photo 1) a pu être effectuée sur 3 sites en 2009 en fonction des possibilités d'acquisition de ce type de matériel. La visualisation des données émises en continu par ces sondes est possible via le site web

<http://www.ifremer.fr/smacthDiff/listStationSmatch.do>.

L'utilisation de sondes d'enregistrement en temps différé, et/ou la mise en commun des données émanant du réseau Rephy a permis l'acquisition de la salinité sur 9 des sites suivis (cf. annexe 3).

Les sites de l'Observatoire ont été par ailleurs positionnés de manière à pouvoir avoir une complémentarité avec les stations de suivi du réseau de surveillance phytoplanctonique Rephy. Des prélèvements phytoplanctoniques complémentaires, ciblés sur les sites qui supportent la reproduction de l'espèce (réseau Velyger), ont également été assurés en l'absence de données accessibles par le réseau Rephy.

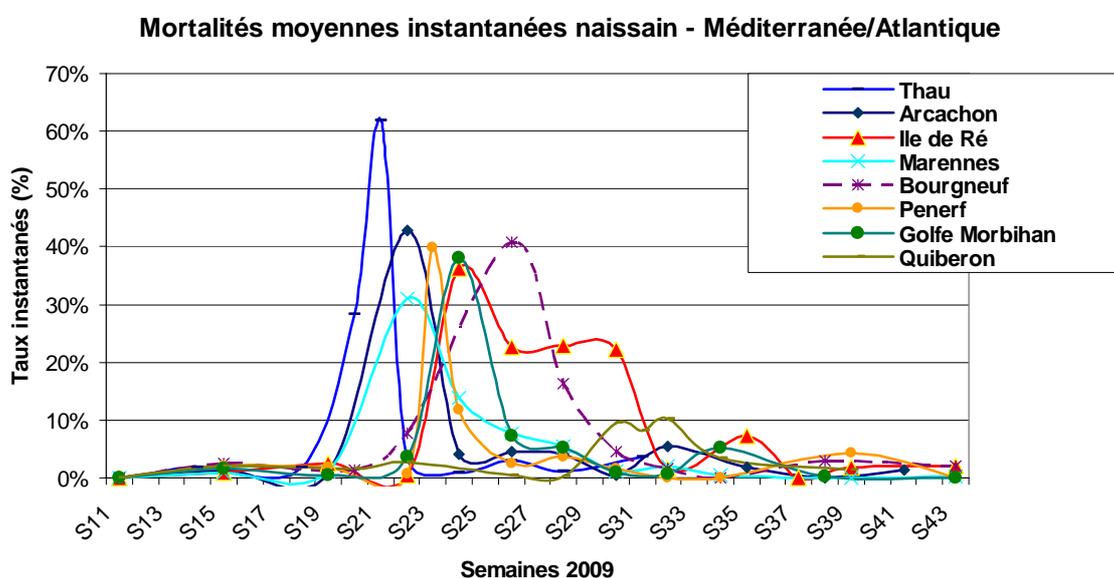
Une description des caractéristiques du phytoplancton a également été menée sur certains sites, par l'utilisation des données collectées par le réseau Rephy, dans la mesure où le positionnement de ces stations était compatible avec le site-atelier le plus proche. Le recours à la sous-traitance (société AEL Plancton) a été effectué sur deux des sites supportant les suivis Velyger (Pointe du Château et D'Agnas) afin de disposer de données complémentaires pour des aspects liés à la physiologie de la reproduction.

L'ensemble de ces suivis a été réalisé par les Laboratoires côtiers Environnement Ressources (LER) d'Ifremer (LER-Normandie, LER-Finistère Bretagne Nord, LER-Morbihan-Pays de Loire, LER-Pertuis Charentais, LER-Arcachon, LER-Languedoc Roussillon), le laboratoire LPI de Brest (station d'Argenton), et le Smel (Syndicat Mixte pour l'Équipement du Littoral) pour le site de la côte ouest Cotentin.

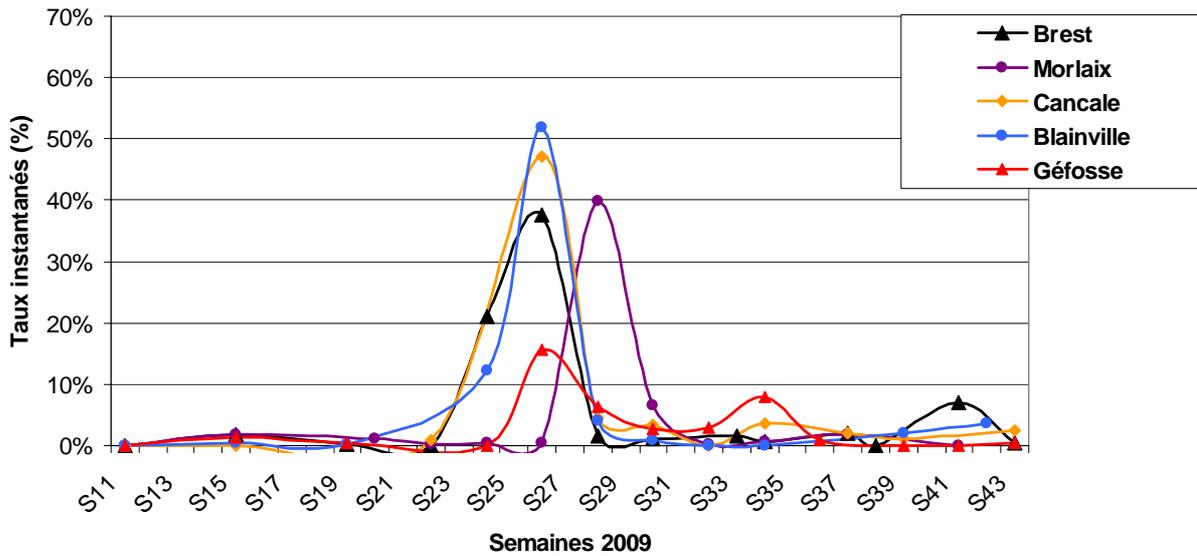
Résultats 2009

Évolution des mortalités

L'épisode 2009 des mortalités d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* a démarré brutalement début mai en Méditerranée et a touché progressivement les autres bassins ostréicoles de la façade Atlantique en mai selon une progression du Sud vers le Nord. Courant juin, le phénomène est apparu en Manche (d'abord sur la Côte Ouest Cotentin, puis en baie du Mont Saint Michel). En baie des Veys et dans la baie de Morlaix (sites plus frais), les premières mortalités ont démarré fin juin - début juillet. Enfin, à la mi-juillet, les mortalités ont démarré sur le dernier site épargné jusqu'alors : le site en eau profonde de la baie de Quiberon (cf. figures 1). Cette première vague est suivie sur la plupart des sites par des "répliques" en fin d'été (fin août début septembre selon les secteurs).



Mortalités moyennes instantanées naissain - Manche



Figures 1 : Évolution géographique de la survenue des épisodes de surmortalités en 2009

La cinétique des mortalités se caractérise sur l'ensemble des sites par un phénomène brutal, de courte durée, et synchrone pour l'ensemble des lots sur un même site. La première vague de mortalité apparaît pour des températures entre 16 et 17°C, au cours de périodes de montée rapide de ces températures (cf. tableau B).

	Date d'observation des mortalités	T. à la date d'observation des mortalités °C	T. moyenne sur période précédente °C (1)	Delta T sur période précédente °C/J (1)	Tx mortalité Naissain %
THAU	11-mai	19.9	17.6	0.28	78.5
LE TES	25-mai	19.0	17.6	0.14	53.8
COUPELASSE	26-mai	17.3	16.4	0.08	59.3
D'AGNAS	27-mai	16.0	16.0	0.03	50.9
PENERF	3-juin	19.3	17.3	0.27	54.3
BLAINVILLE	6-juin	16.1	14.6	0.10	59.1
BREST	9-juin	16.3	16.8	0.04	55.0
LARMOR BADEN	9-juin	17.2	17.7	0.06	48.5
LOIX en RE	10-juin	17.3	17.7	0.04	73.8
GEFOSSE	22-juin	16.5	15.7	0.13	32.5
CANCALE	22-juin	17.6	16.2	0.09	52.2
MORLAIX	9-juil.	16.5	16.3	0.05	48.5
QUIBERON	20-juil.	15.5	16.3	-0.12	33.7

Tableau B : Caractéristiques thermiques de l'apparition des pics de mortalités

Taux des mortalités

Le taux de mortalité moyen constaté chez les lots de naissain (juvéniles < 1 an) ressort à 54 % avec des variations régionales s'échelonnant de près de 80 % en Méditerranée (étang de Thau)

à 34 % en Normandie (baie des Veys) (cf. figure 2). Le site d'élevage en eau profonde de la baie de Quiberon présente également des mortalités faibles de l'ordre de 34 %.

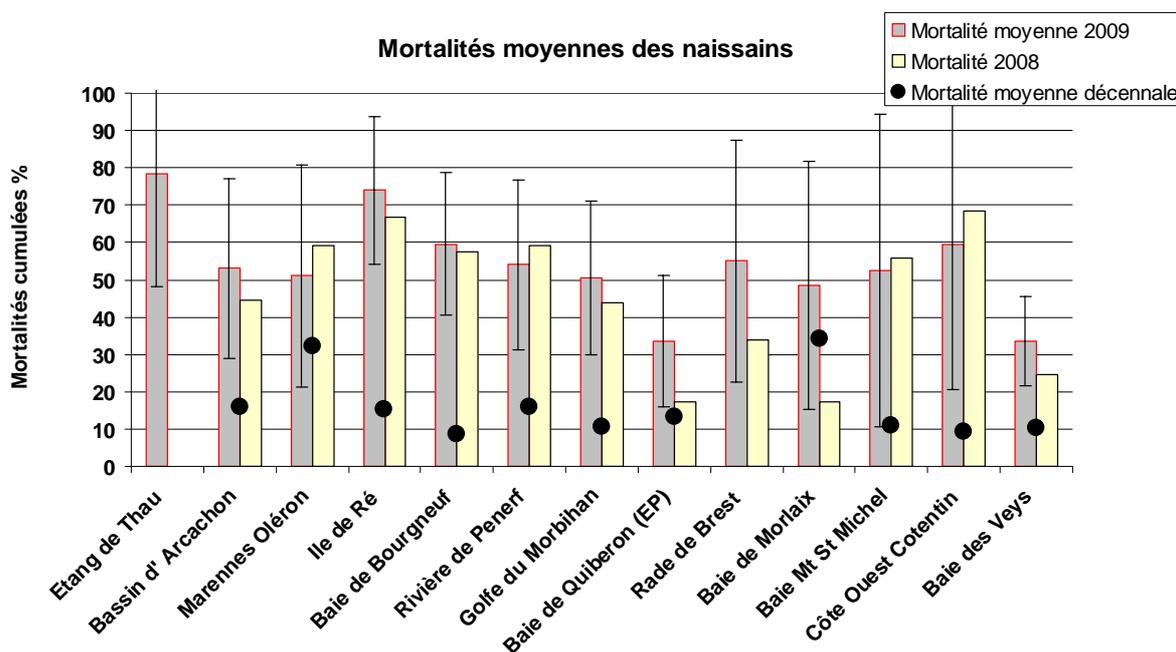


Figure 2 : Taux de mortalité cumulée comparés à l'épisode 2008 et à la moyenne décennale (hors 2008-2009)

Avec une moyenne sur l'ensemble des sites de 71 % [42 – 100 %] de mortalité cumulée, l'échantillon de naissain triploïde suivi dans le cadre de l'Observatoire subit une mortalité importante, proche cependant des valeurs déclarées par les professionnels et constatées sur le terrain.

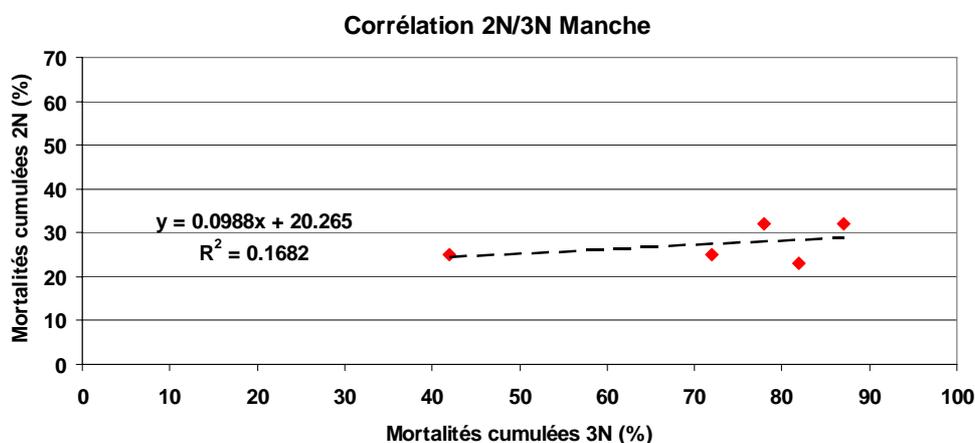
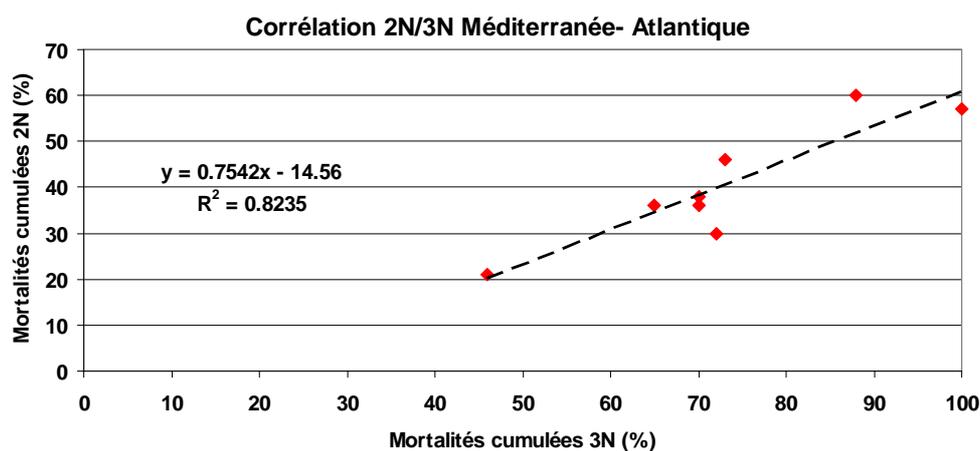
A l'inverse, l'échantillon de naissain de captage présente une mortalité moyenne de 35 % [23 - 60 %] qui apparaît inférieure aux valeurs de mortalité relevées dans les élevages professionnels. Ce résultat suggère une caractéristique phénotypique particulière du lot de départ.

Ces résultats montrent la difficulté que l'on rencontre à pouvoir caractériser par des lots particuliers un phénomène qui se caractérise sur le terrain par une grande variabilité due pour une grande part à l'historique vécu par ces lots. Parmi les facteurs liés à cet historique, la date de captage en année N, et la mortalité déjà subie à cette époque de sa vie, est susceptible d'influencer le comportement du naissain en année N+1, par sélection des individus les plus résistants, tout comme le parcours zootechnique des juvéniles produits en milieu contrôlés.

Le comportement atypique du lot particulier de captage vis-à-vis du phénomène des mortalités 2009 constitue un élément de réflexion important qui doit être examiné par rapport à l'origine et le parcours zootechnique de ces animaux. On ne peut exclure la possibilité d'une tolérance accrue acquise lors de son captage dans un site particulier, pendant l'épisode de mortalité 2008. Si cette hypothèse se vérifiait, cela pourrait ouvrir la porte à une possibilité de sortie de crise, par utilisation de la diversité génétique présente dans la population française.

En tout état de cause, le profil inter-régional des mortalités en 2009 reproduit celui observé en 2008, à l'exception des sites de Cancale, de Brest et de la baie de Quiberon, dont les taux de mortalité sont en augmentation sensible en 2009 (cf. figure 2).

La survenue des épisodes de mortalités apparaissent nettement synchrones entre les lots triploïdes et de captage, au moins pour les façades Méditerranée et Atlantique. Les deux types de cheptels apparaissent en revanche plus déconnectés en Manche (cf. figures 3).



Figures 3 : Corrélation entre les taux de mortalité des lots de captage et triploïde

Le lot d'huîtres "18 mois" (Adulte) présente en 2009 une mortalité moyenne de 30.8 % [19 – 49 %]. Ce lot a subi une mortalité faible mais régulière depuis sa mise sur les sites au mois de mars, sans présenter les pics de mortalités caractéristiques du naissain. Ce taux de mortalité est nettement supérieur à la moyenne décennale (12.2 %), et également supérieur au résultat 2008 (20.3 %).

Paramètres du milieu

Température

Les enregistrements haute fréquence de température effectués au sein même des poches des lots sentinelles sont donnés en annexe 1 et la corrélation entre la survenue des épisodes de mortalité et l'évolution des température en annexe 2.

La figure 4 illustre les caractéristiques d'apparition de la survenue de cette première vague en prenant l'exemple du site de Penerf - Rouvran, en Bretagne sud. On retrouve sur l'ensemble des sites la conjonction de la mortalité avec une période de montée en température rapide à un niveau de 16-17 °C.

Quelle que soit l'évolution ultérieure des températures, cette caractéristique ouvre la fenêtre de risques déclenchant les mortalités.

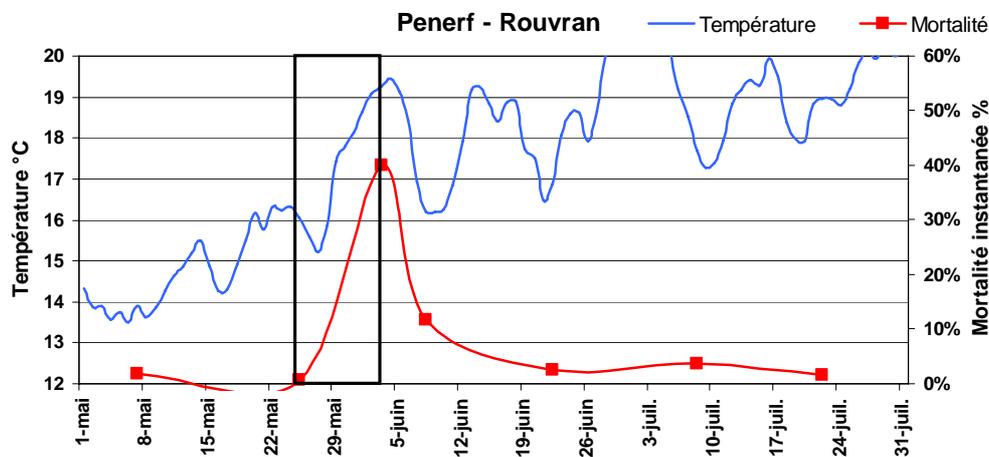


Figure 4 : Exemple de corrélation entre la montée en température et le déclenchement de la mortalité

Salinité

Les enregistrements de salinité (cf. annexe 3) ne semblent pas montrer pas en revanche de lien direct avec la survenue des pics de mortalité. Les profils de salinité apparaissent variables d'un site à l'autre, tant dans leur évolution que dans leur niveau.

On peut cependant noter qu'une baisse de salinité est enregistrée avant le pic de mortalité sur certains sites (Le Tès, D'Agnas, Larmor Baden et Penerf Rouvran). Ce profil ne se retrouve en revanche pas sur les autres sites suivis pour ce paramètre.

Abondance phytoplanctonique

Les données d'abondance phytoplanctonique sont données en annexe 4 (chlorophylle a) et annexe 5 (populations phytoplanctoniques). Pour ces paramètres, il est difficile de mettre en évidence une relation significative avec les mortalités. Ces éléments rentrent pour une part importante dans les phénomènes physiologiques régissant les performances de croissance, de mortalité et de reproduction. L'interprétation de ces données doit se faire sur le long terme de manière intégrée avec les modèles d'écophysiologie.

Recherche d'agents pathogènes

Conformément aux termes de la convention Ifremer-DGAI concernant le fonctionnement du réseau Repamo, les sites de l'observatoire conchylicole ont été intégrés en 2009 dans le protocole II d'étude des hausses de mortalité anormales, en tant que points de surveillance active du réseau. Des prélèvements ont ainsi été effectués sur les stations de l'observatoire à des fins d'analyse, dès l'observation des épisodes de mortalité.

Le bilan de ces analyses fait état de présence d'herpesvirus OsHV-1 dans 16 des 17 échantillons analysés. La souche bactérienne *V. aesturianus* n'a été retrouvée que sur 1 seul échantillon, et *Vibrio splendidus* l'a été dans 3 d'entre eux. Aucune bactérie identifiée comme appartenant à l'espèce *Vibrio tubiashii* n'a été détectée. Les résultats d'analyses de recherches d'agents pathogènes en liaison avec les hausses de mortalité sont fournis en annexe 6.

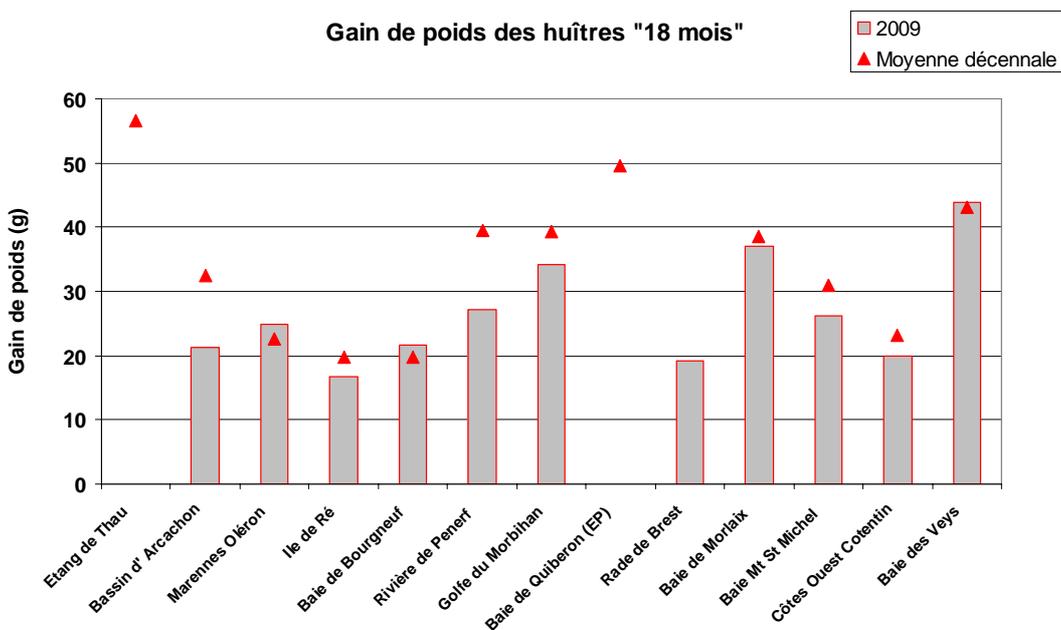
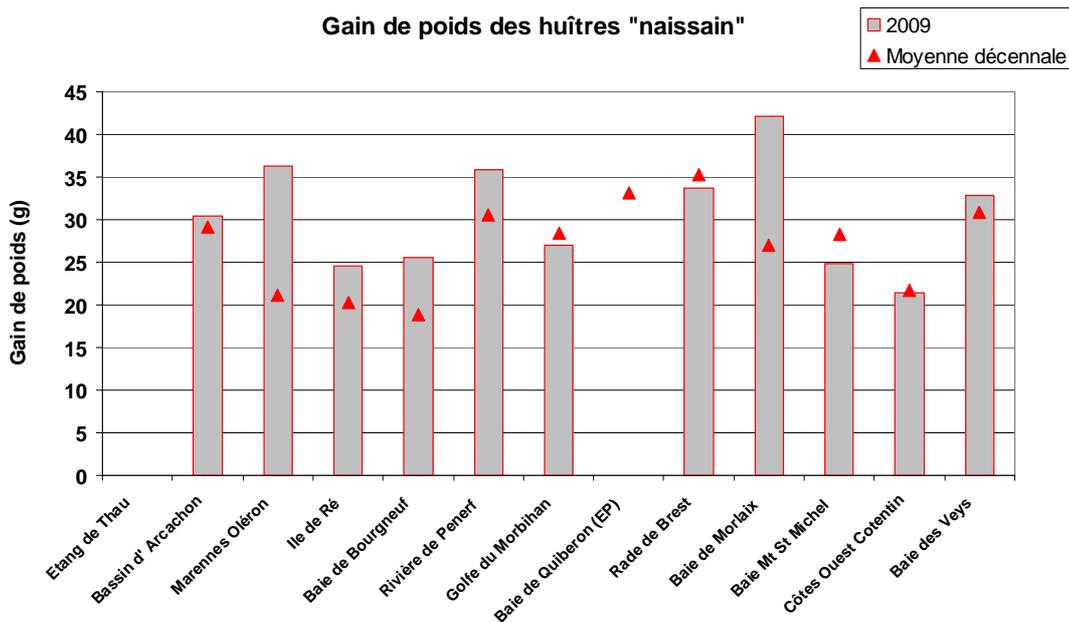
Un génotype particulier du virus OsHV-1 (dénommé OsHV-1 μ Var) a été retrouvé en 2009 dans la totalité des échantillons ayant fait l'objet d'une analyse complémentaire par séquençage. Ce même génotype avait été détecté dans 47 % des échantillons en 2008.

	Date d'apparition des mortalités	Taux mortalité %	Histologie	OsHV-1 PCRQ	V. splendidus	V. aesturianus	Souches bactériennes majoritaires
ORIGINE CAPTAGE			0	+ (1/15)	+ (1/3)	0	+
ORIGINE TRIPLO			0	+ (6/15)	+ (1/3)	0	+
LE TES	25-mai	70.7	0	+ (6/12)	0	0	0
LE TES	25-mai	36.8	0	+ (2/12)	0	0	0
COUPELASSE	26-mai	72.7	0	+ (9/12)	0	0	0
D'AGNAS	27-mai	71.9	0	+ (12/12)	+ (1/4)	0	0
PENERF	3-juin	70.0	0	+ (10/12)	+ (1/4)	0	+
PENERF	3-juin	38.5	0	+ (3/12)	0	0	+
BLAINVILLE	6-juin	87.0	0	+ (12/12)	+ (3/4)	0	+
BREST	9-juin	77.8	0	+ (12/12)	0	0	+
LARMOR BADEN	9-juin	61.5	0	+ (10/12)	0	0	0
LARMOR BADEN	9-juin	35.4	0	+ (4/12)	0	0	0
LOIX en RE	10-juin	88.3	0	+ (10/12)	0	0	0
GEFOSSE	22-juin	42.3	0	+ (12/12)	0	+ (2/4)	+
CANCALE	22-juin	81.5	0	+ (2/12)	0	0	+
CANCALE	22-juin	22.8	0	+ (9/12)	0	0	0
MORLAIX	9-juil.	71.9	0	+ (11/12)	0	0	0
QUIBERON	20-juil.	46.1	0	+ (10/12)	0	0	0

La présence du virus OsHV-1 dans la quasi totalité des lots ainsi que la détection de la bactérie *V. splendidus* dans environ 50 % des lots présentant des taux anormaux de mortalité portent à croire que ces deux agents infectieux seuls ou en synergie jouent un rôle prépondérant dans les épisodes de mortalités de 2009.

Résultats de croissance

La croissance 2009 (cf. figures 5) apparaît inférieure à la moyenne décennale pour les adultes (26.6 g vs 32.2 g), mais bonne et supérieure à cette moyenne (30.3 g vs 26.3 g) pour les juvéniles (en particulier sur les sites de D'Agnas et de Morlaix). En moyenne, on ne distingue pas de différence de croissance entre les individus de captage et les triploïdes sur les lots de juvéniles suivis en 2009.



Figures 5 : Gain de poids de mars à décembre 2009 sur les sites de l'observatoire. (Nota : pour des raisons techniques, la visite de la baie de Quiberon n'a pu être faite en décembre).

La figure 6 exprime la typologie des années pour les juvéniles traduite en termes de gain de poids et de mortalité annuels. Elle met en évidence la rupture dans les survies de cette classe d'âge qui s'est produite à partir de 2008.

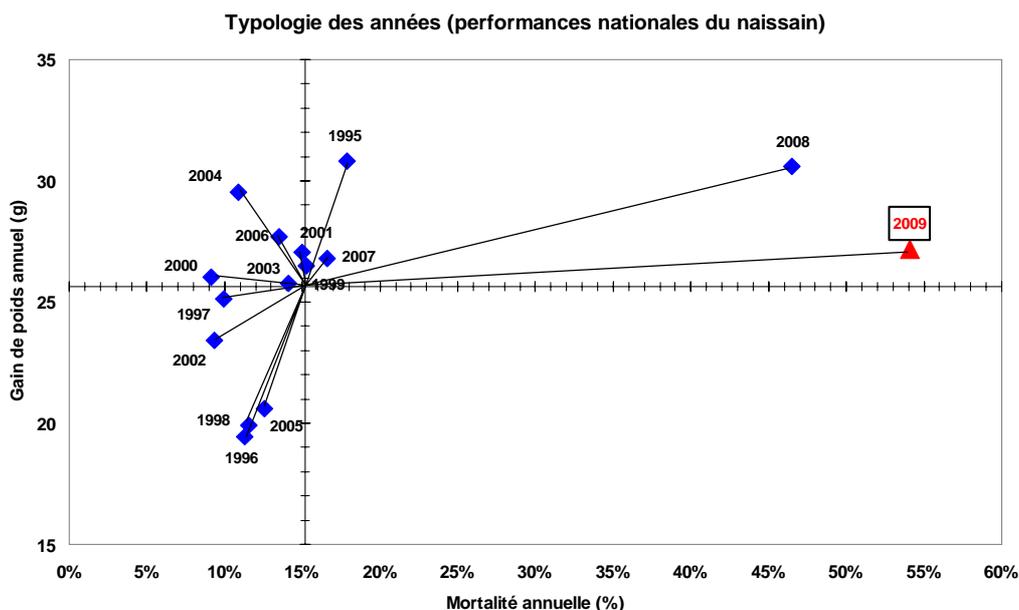


Figure 6: Typologie des années pour les performances annuelles de croissance et de mortalité des juvéniles de *Crassostrea gigas* (classe d'âge de moins d'un an). Les axes sont centrés sur les moyennes décennales. (Nota: les données antérieures à 2009 ne portent que sur du naissain de captage).

Diffusion des résultats observés sur les sites ateliers de l'Observatoire

La mise à disposition de la profession et des scientifiques des données observées d'une manière la plus rapide et accessible possible a été l'un des objectifs identifiés à la création de l'observatoire, en réponse à la demande d'informations qui a fait suite à l'épisode de mortalité survenu en 2008.

La disponibilité de ces données dans la base de données Quadrigé² était un préalable indispensable à leur utilisation de manière réactive. Cette intégration a été rendue possible par la réactivité des équipes de terrain qui a rendu possible dès 2009 la réalisation des outils d'extraction, utilisables dans des outils opérationnels en ligne.

Un site web http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole dédié à l'Observatoire a été créé et alimenté dès juin 2009 par les données en temps quasi-réel, afin de décrire au mieux l'épisode 2009 de mortalités.

Ces résultats de suivi des sites ateliers ont fait dès juin 2009 l'objet d'un bulletin paraissant tous les 15 jours, puis de graphes générés de manière interactive via une interface géographique présentant les résultats par site et par catégorie de cheptel. Le site web présente, sous forme de graphe synthétique, l'évolution du taux de mortalité de chaque lot sur chacun des sites nationaux (du Sud au Nord) en parallèle de l'évolution de la température.

- Accueil du site
- Actualités
- Présentation 2009 - 2010
- Résultats nationaux 2009
- Mortalité par site
- Mortalité par lot
- Lot de 18 mois de captage
- Lot de juvéniles de captage
- Lot de juvéniles triploïdes
- Croissance par site
- Croissance par lot
- Reproduction
- Synthèse nationale 2009
- Résultats nationaux 2010
- Bulletins régionaux

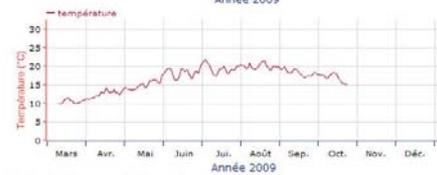
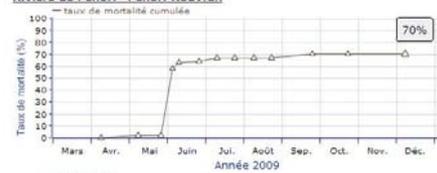
Lot de juvéniles triploïdes

Pour visualiser une courbe choisissez d'abord un site dans la liste déroulante.

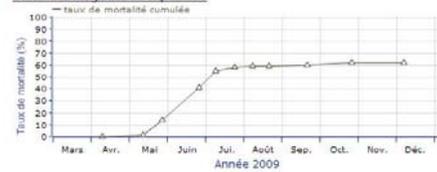
Ensuite, vous pouvez suivre la progression géographique par les flèches Nord/Sud, à droite du second graphique.

Rivière de Pénerf - Pénerf-Rouvrin

Rivière de Pénerf - Pénerf-Rouvrin



Baie de Bourgneuf - Coupelasse



Outils

- Plan
- Contact
- Tous nos sites
- Crédits
- RT English version
- Imprimer

A la une

- > Actualisation fin juillet 2010
- > La campagne Velyger 2010
- > Le site aquaculture

Conclusion

Décidé fin 2008 pour répondre aux besoins de suivi de l'épisode de surmortalités du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* sur l'ensemble des bassins ostréicoles français, l'Observatoire a mis en place dès début 2009 le suivi de 3 types de lots sentinelles répartis sur 13 sites dans les principaux bassins ostréicoles français.

Le suivi de ces sites a permis de vérifier le caractère national du phénomène des mortalités de *Crassostrea gigas*, son évolution géographique du sud vers le nord et sa relation avec la température. Les enregistrements haute fréquence ont montré que l'apparition des mortalités a été liée, sur l'ensemble des bassins français, à une montée brutale en température liée au franchissement d'un seuil thermique situé autour de 16-17 °C. Il a également montré le caractère brutal, et relativement limité dans le temps des épisodes de mortalités. Ces mortalités se sont majoritairement produites en une seule vague, même si certains sites ont présenté un rebond de mortalité jusqu'en octobre.

L'intégration des sites de l'Observatoire comme points de la surveillance active opérée par le réseau Repamo de surveillance de la pathologie des mollusques a permis d'apporter des éléments permettant de confirmer le rôle prépondérant joué par le virus OsHV-1 et son géotype OsHV-1 μ var dans les surmortalités observées en 2009.

Tous les sites ont été équipés d'un système d'enregistrement haute fréquence de la température considérée comme un paramètre essentiel dans les phénomènes observés. Trois sites ont reçu en 2009 des sondes d'enregistrement haute fréquence de la température et de la salinité à transmission en temps réel Smatch, et ce déploiement devrait se poursuivre en 2010 en fonction des moyens d'acquisition de ce type de matériel. Neuf des treize sites suivis ont cependant pu bénéficier d'enregistrement de ces paramètres grâce à des sondes à lecture différée.

La bancarisation des données biologiques issues de l'Observatoire a été réalisée lors de cette 1^{ère} année de fonctionnement, et la communication en temps quasi-réel des données relevées dans le cadre de l'Observatoire a été effective à partir du mois de juin 2009.

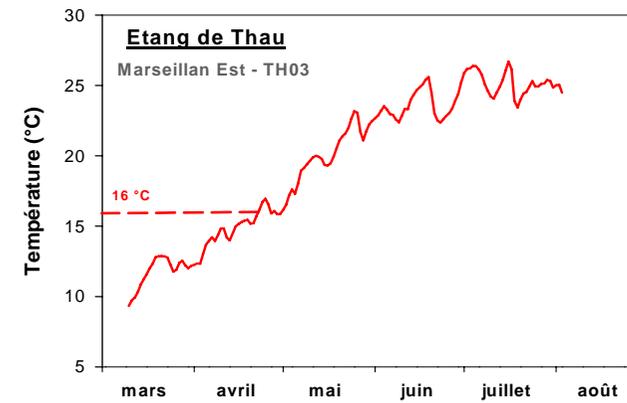
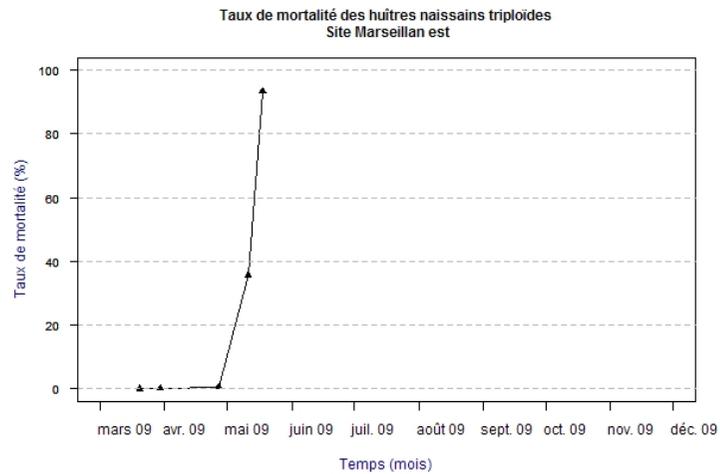
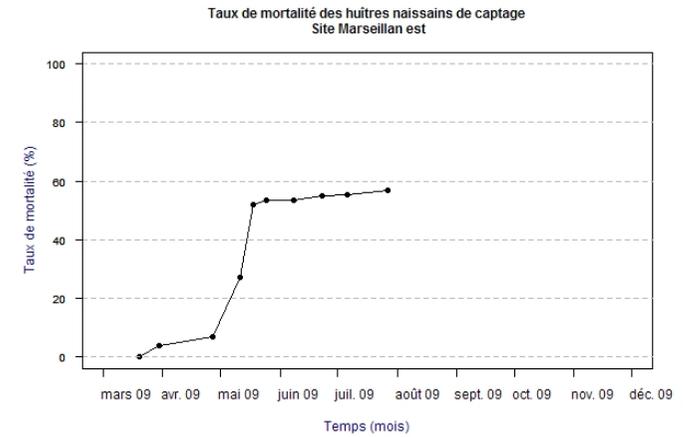
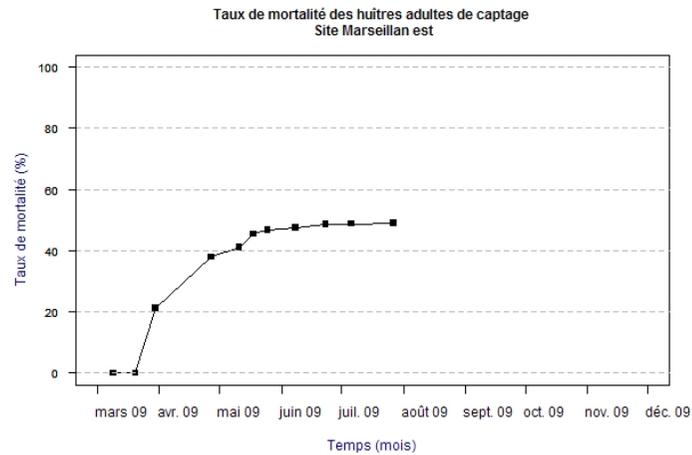
L'Observatoire s'est cependant trouvé face à la question de l'interprétation des différences de comportement des deux types de naissain suivis, alors la méthodologie suivie ne permet pas de dégager une supériorité quelconque d'un type ou d'un autre, en raison des variations significatives existant au sein de chacun d'eux, et qui se traduisent par la variabilité des constats professionnels eux-mêmes. Le protocole 2010 devra tenir compte de cet élément.

Annexes

- Annexe 1 : Résultats de mortalité par site atelier de l'observatoire
- Annexe 2 : Évolution de la mortalité et de la température par site-atelier
- Annexe 3 : Évolution de la mortalité et de la salinité par site-atelier
- Annexe 4 : Chlorophylle a
- Annexe 5 : Abondance phytoplanctonique
- Annexe 6 : Bilan des analyses de recherche de pathogènes sur les sites de l'Observatoire (réseau Repamo)
- Annexe 7 : Protocole 2009 de l'observatoire

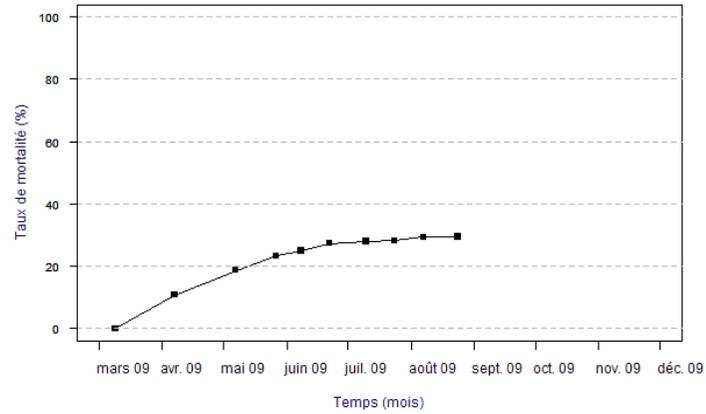
Annexe 1 : Résultats de mortalité par site atelier de l'observatoire

Étang de Thau (Languedoc Roussillon)

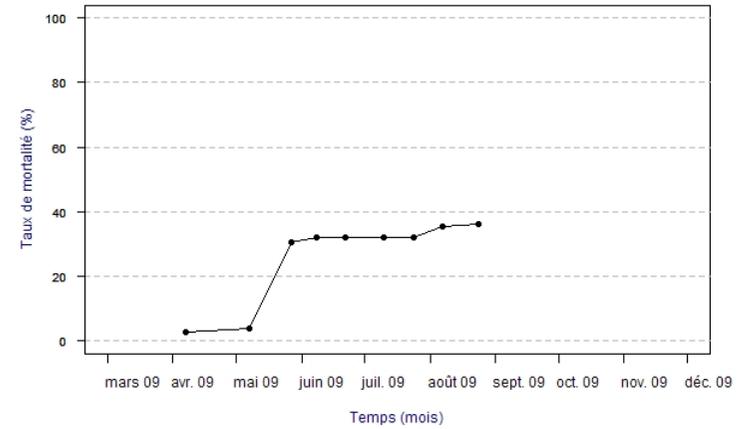


Bassin d'Arcachon (Aquitaine)

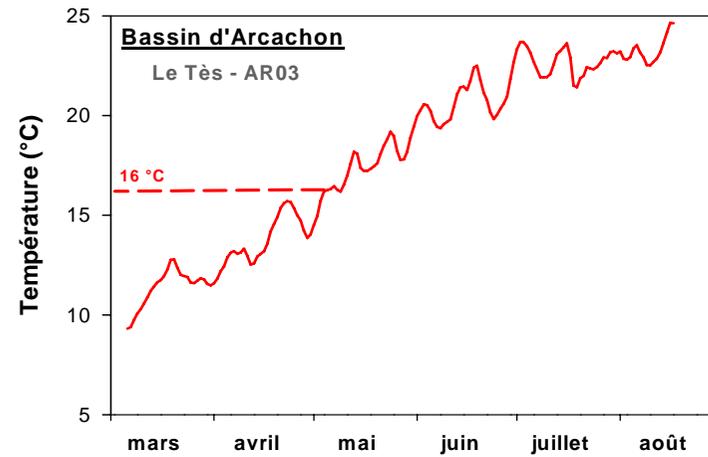
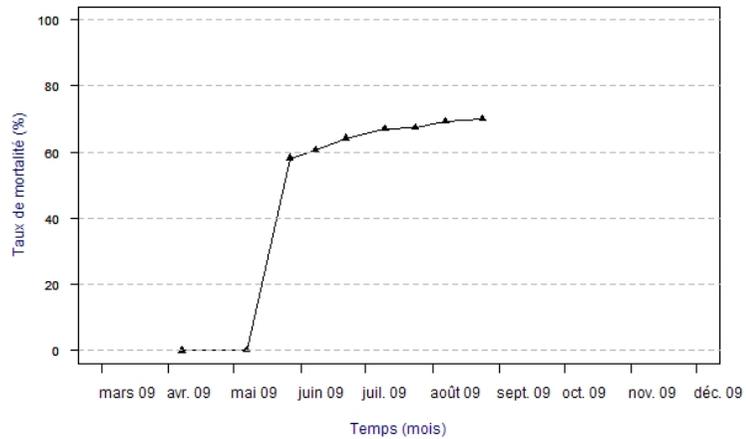
Taux de mortalité des huîtres adultes de captage
Site Le Tes



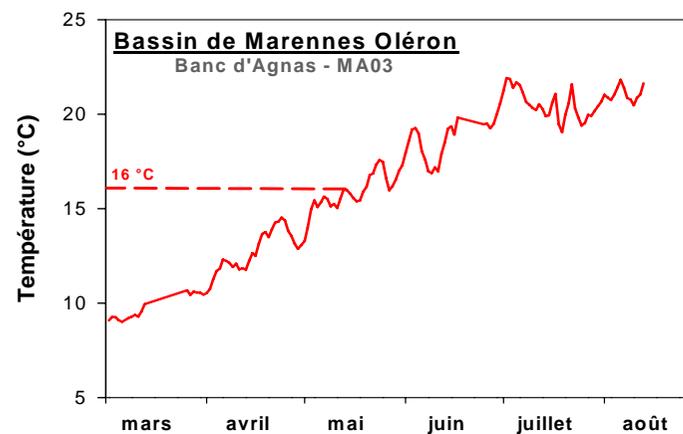
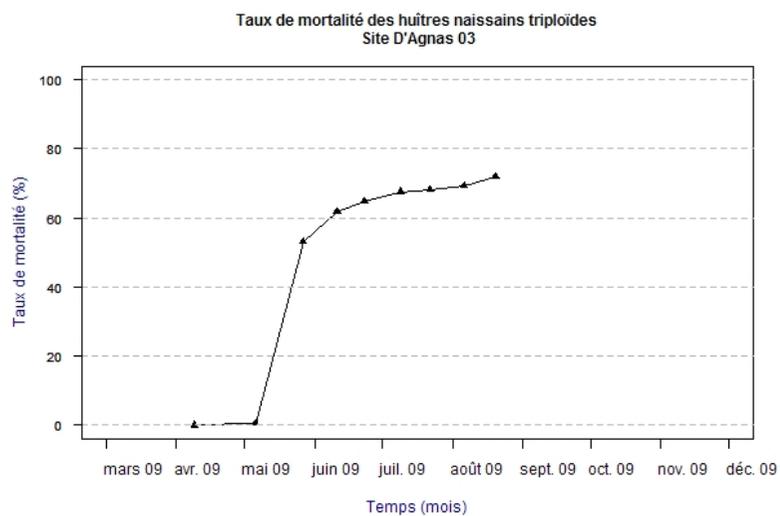
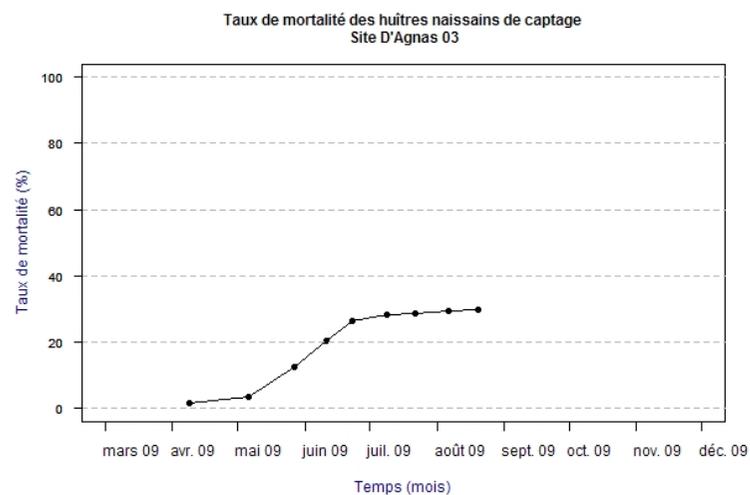
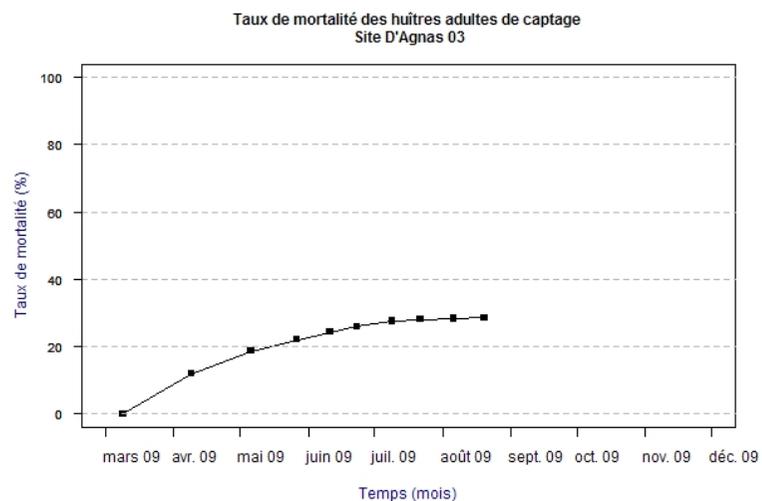
Taux de mortalité des huîtres naissains de captage
Site Le Tes



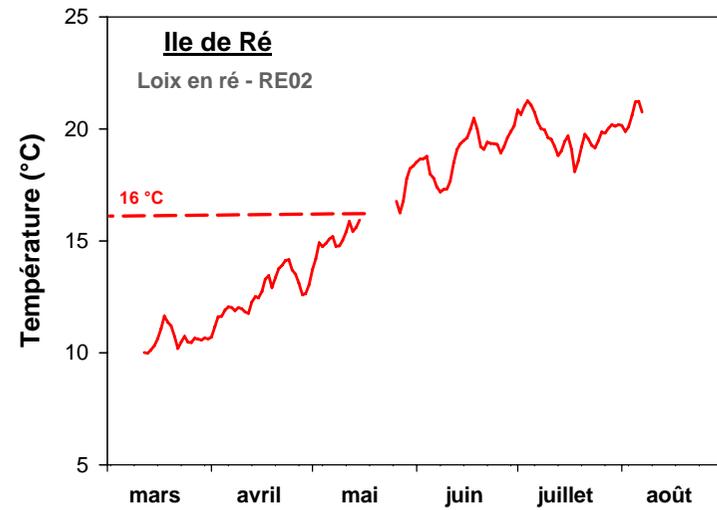
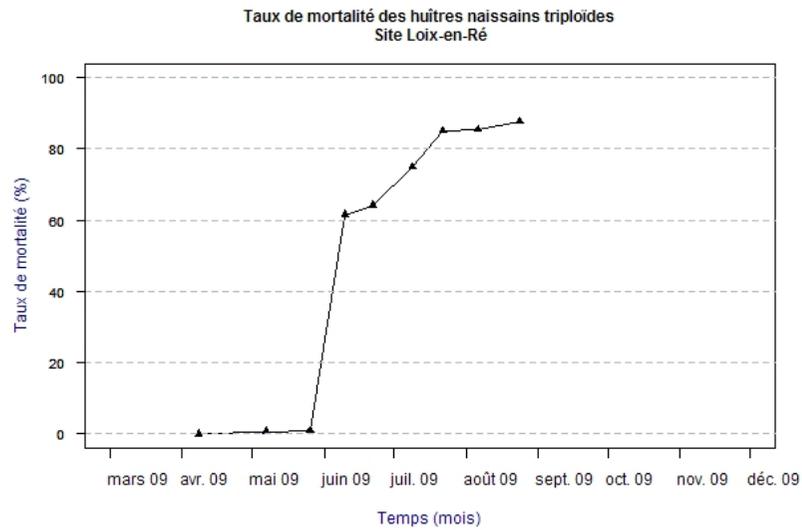
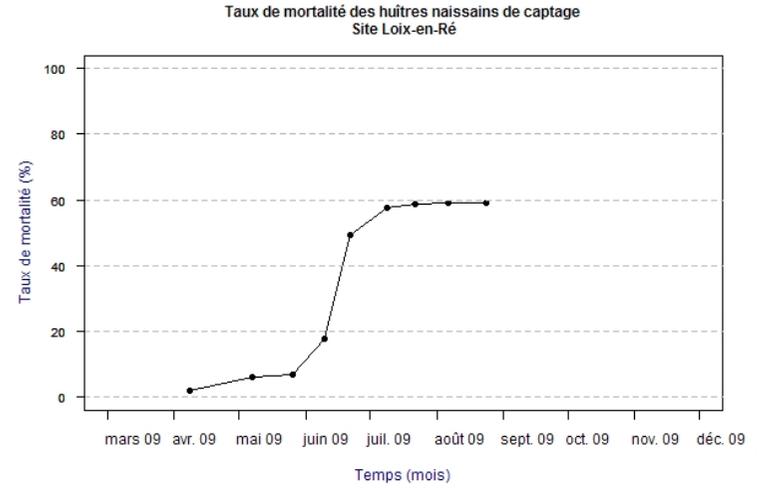
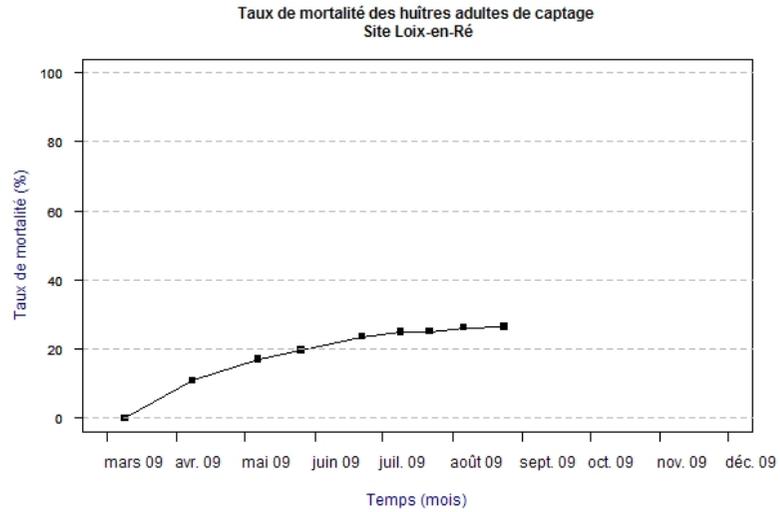
Taux de mortalité des huîtres naissains triploïdes
Site Le Tes



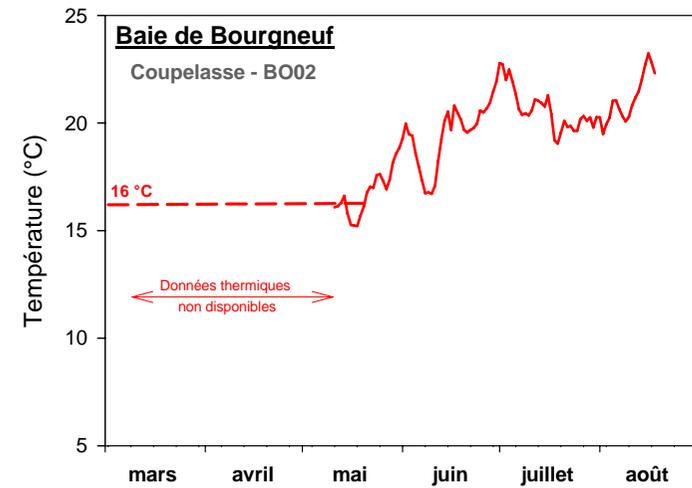
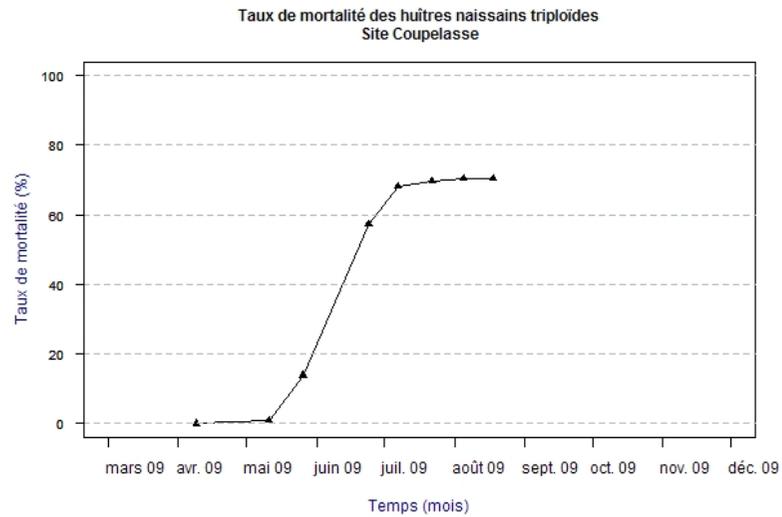
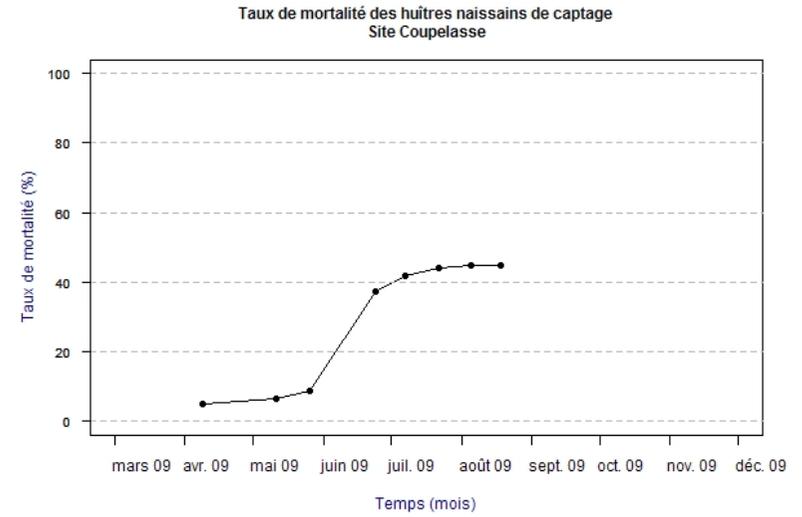
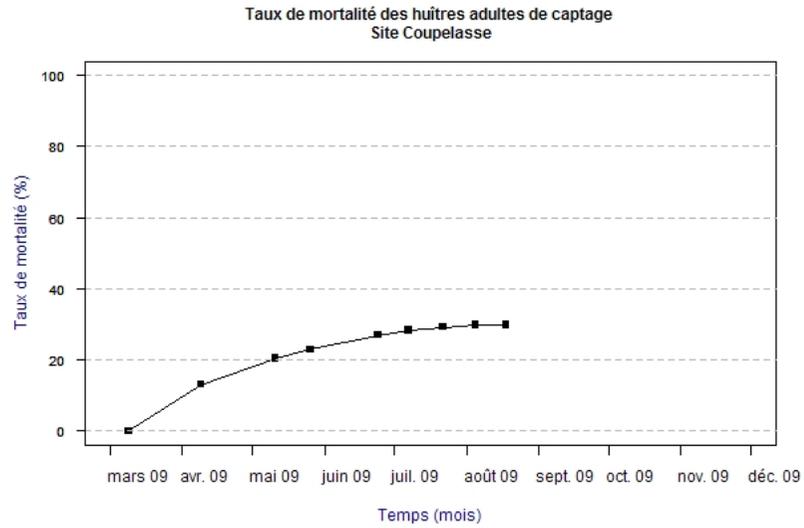
Bassin de Marennes-Oléron (Pertuis Charentais)



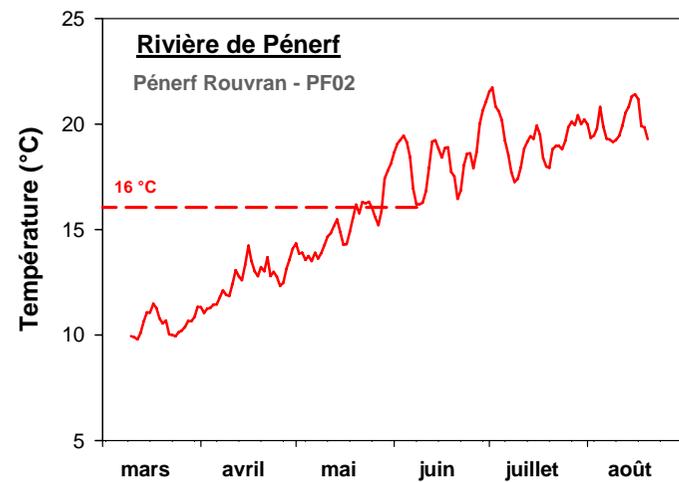
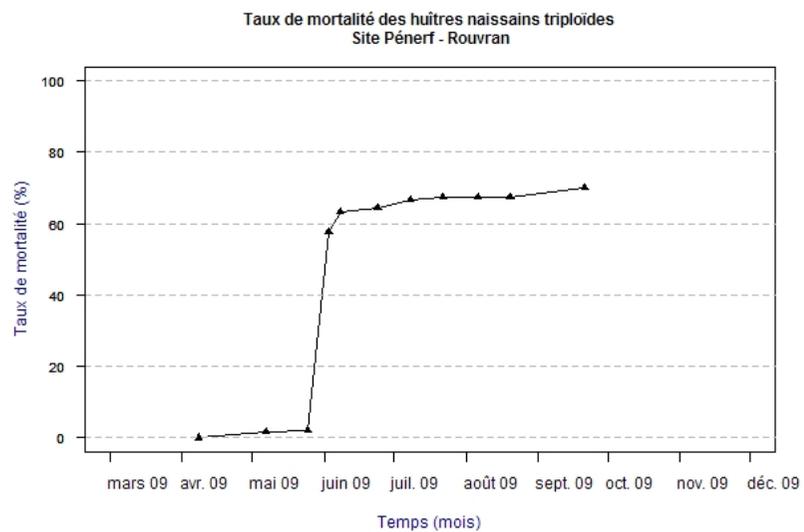
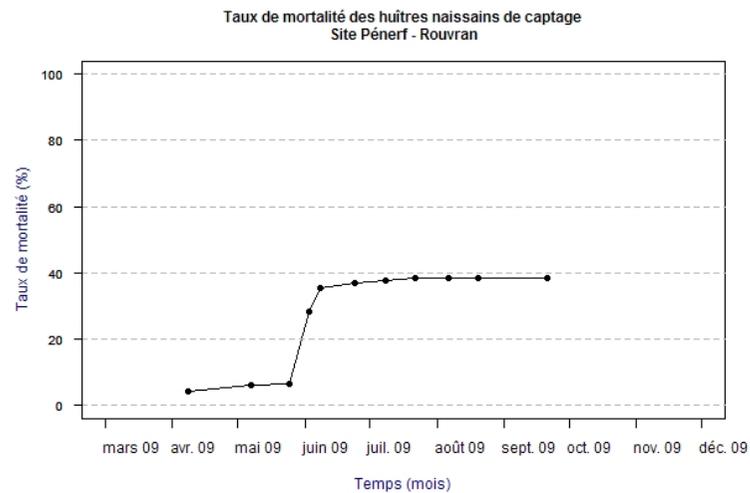
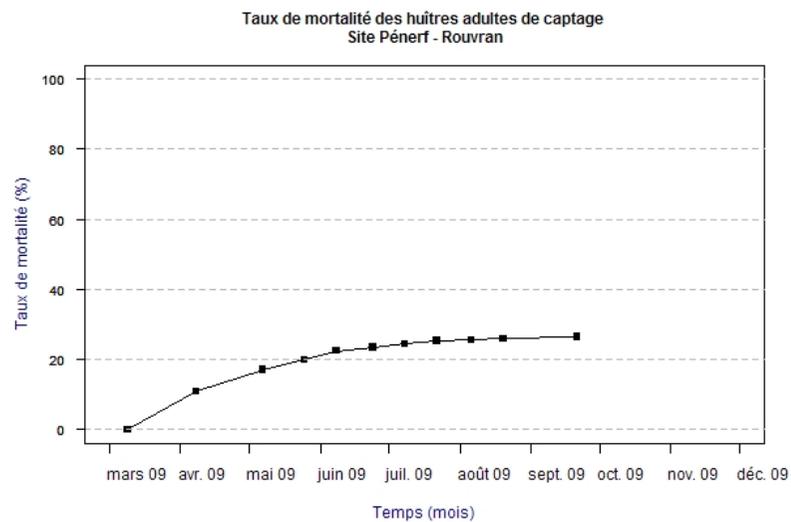
Île de Ré (Pertuis Charentais)



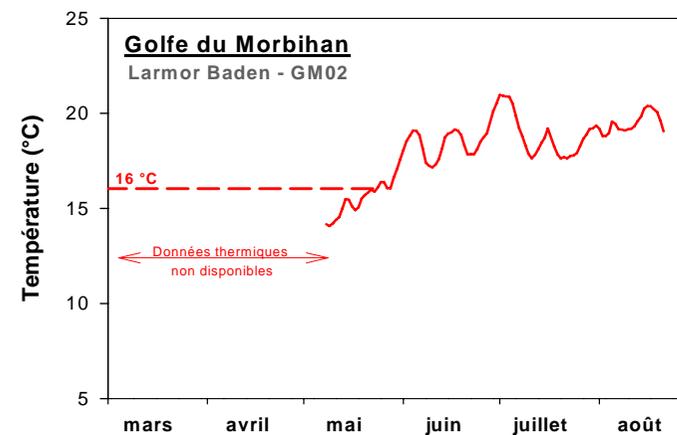
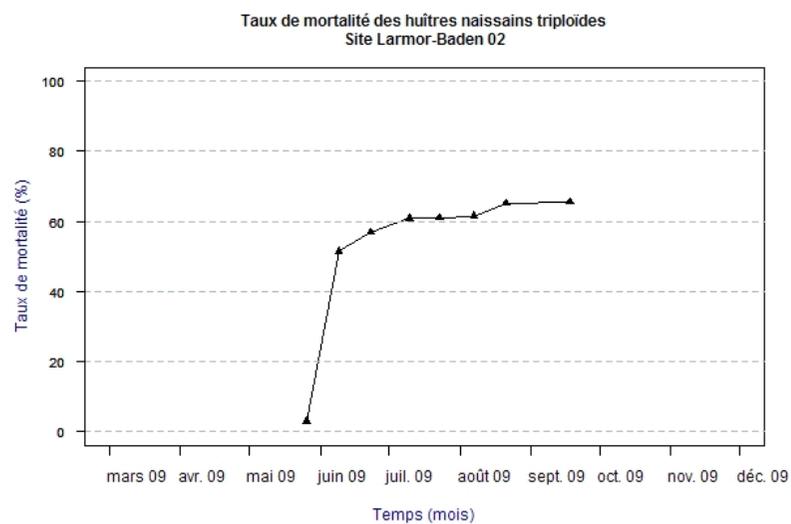
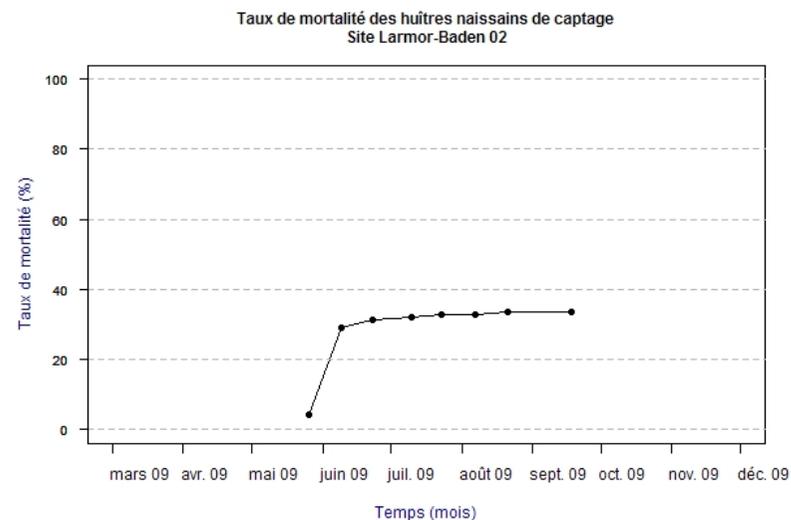
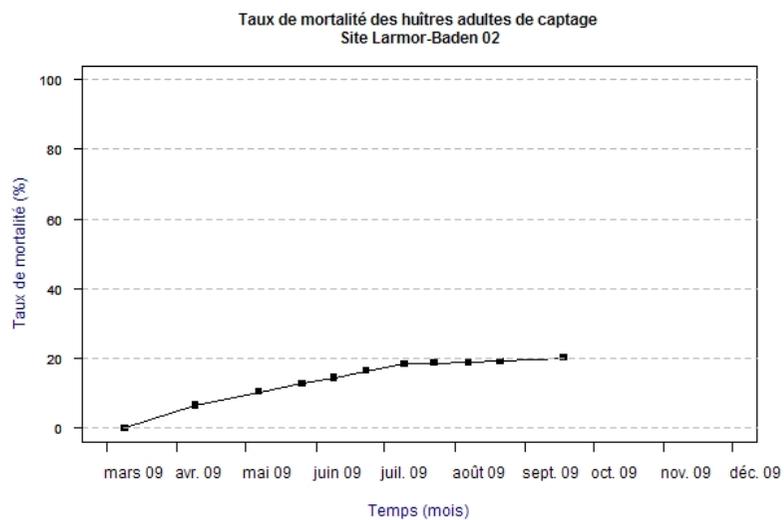
Baie de Bourgneuf (Pays de la Loire)



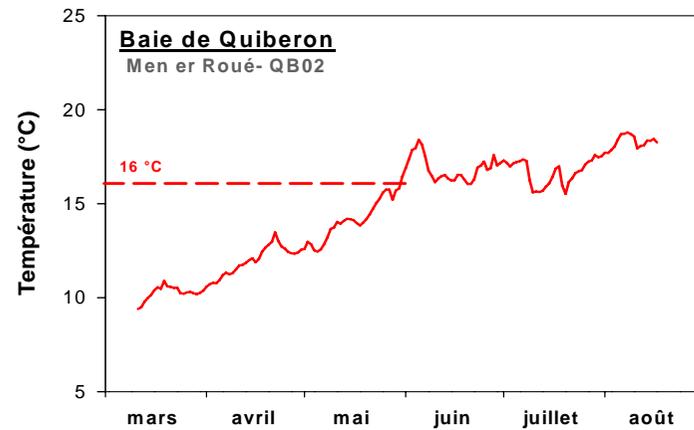
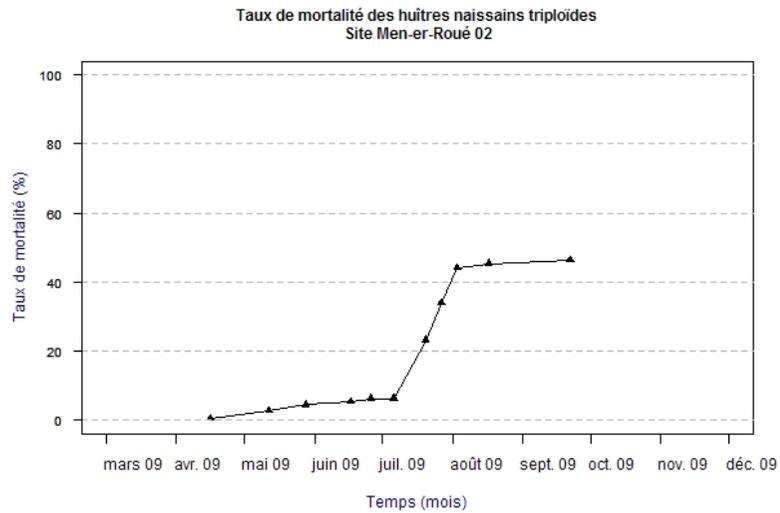
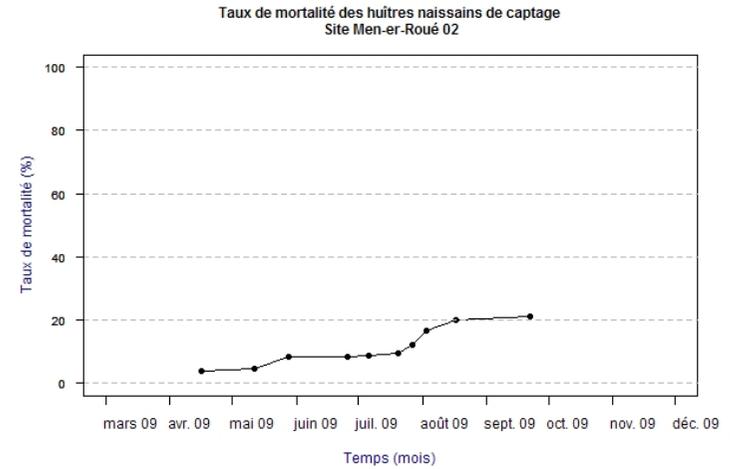
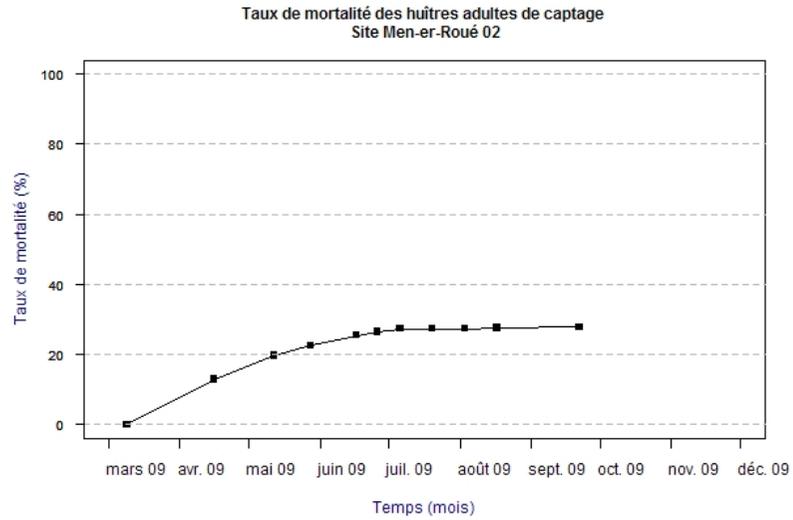
Rivière de Penerf (Bretagne sud)



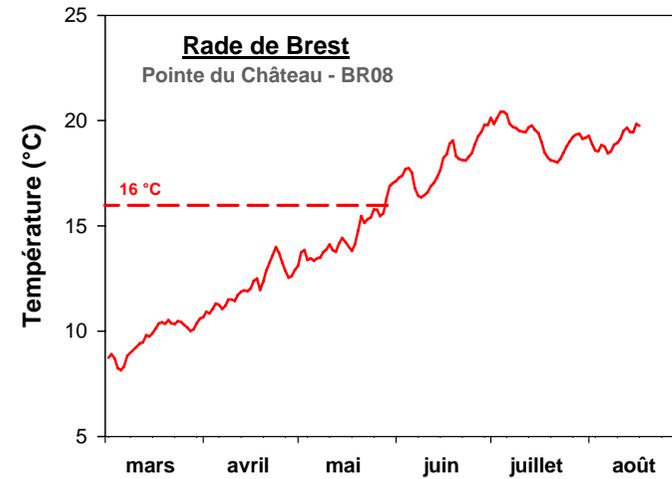
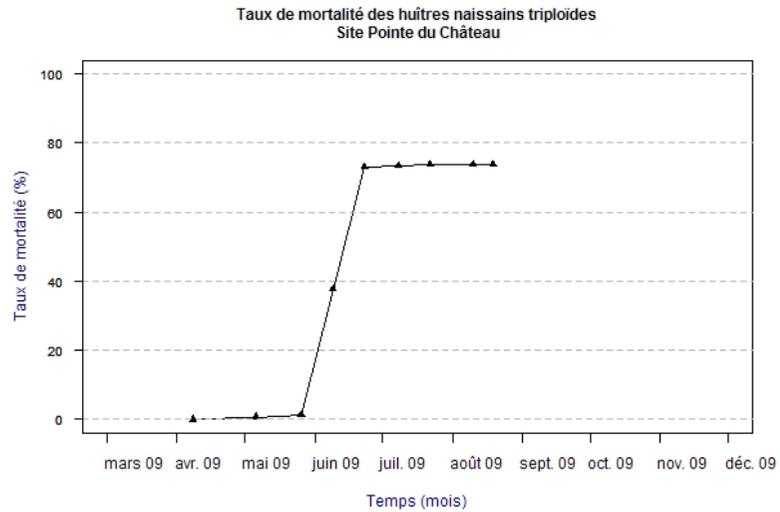
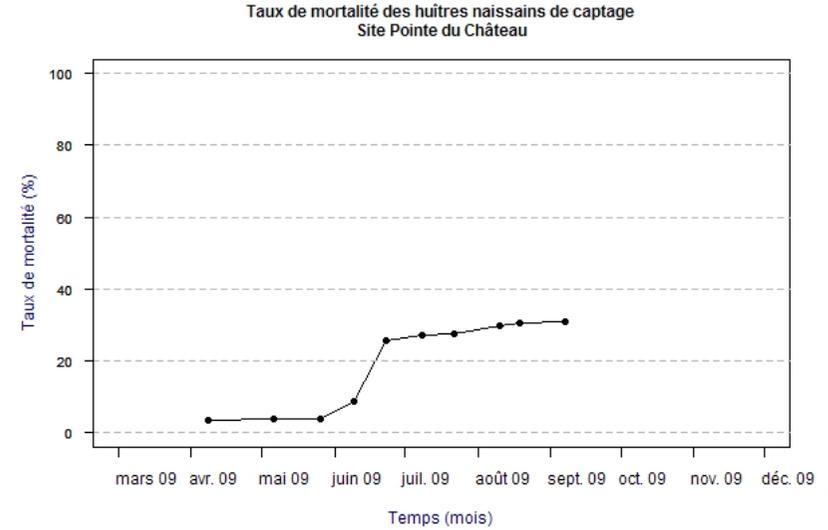
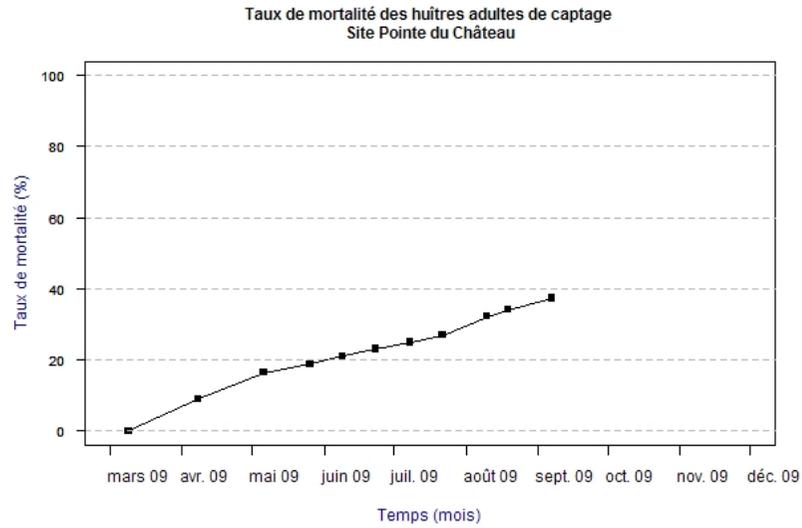
Golfe du Morbihan (Bretagne sud)



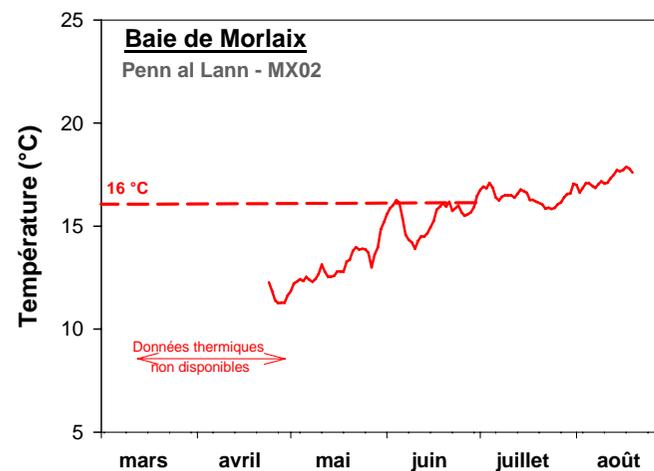
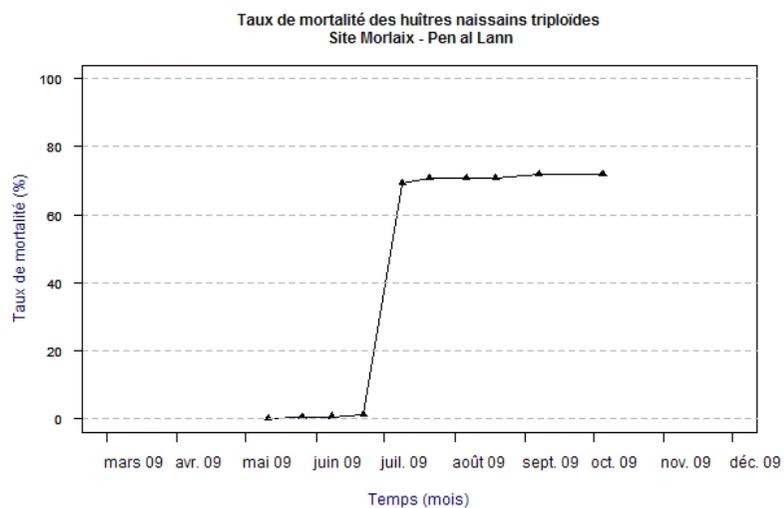
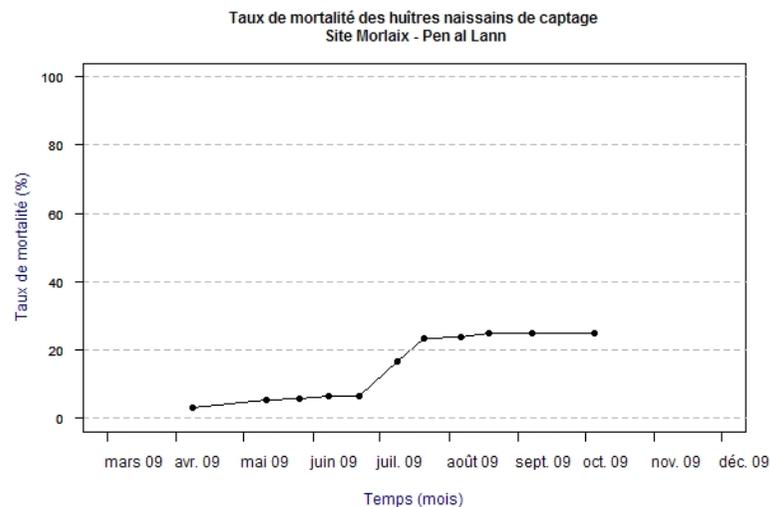
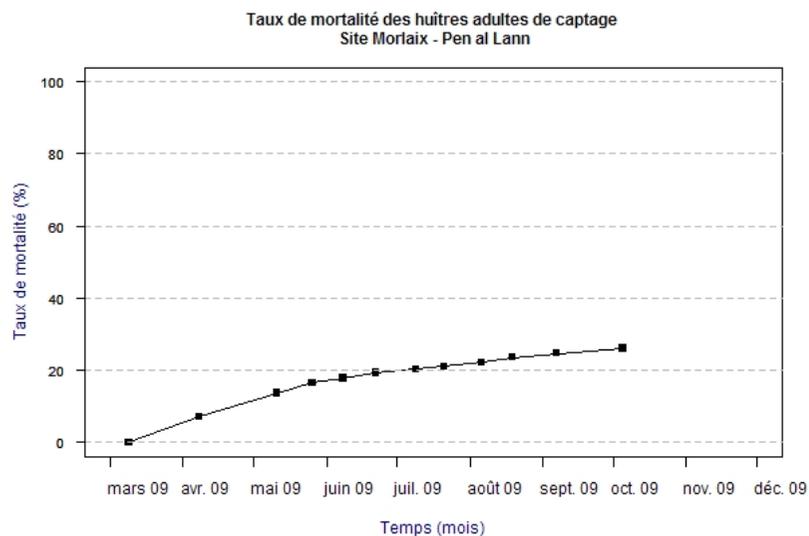
Baie de Quiberon (eau profonde Bretagne sud)



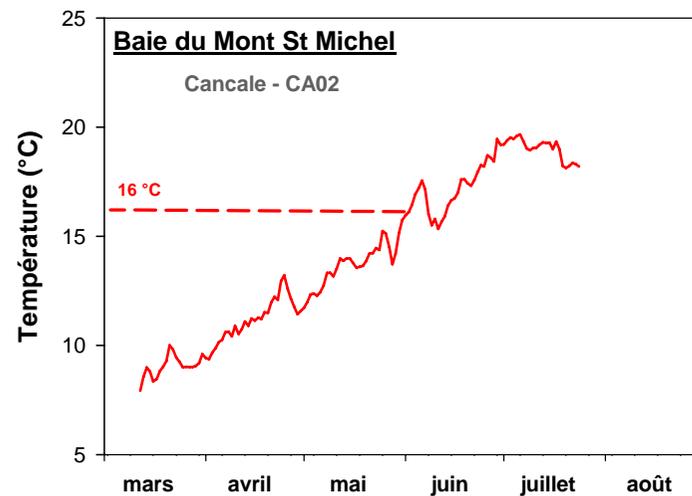
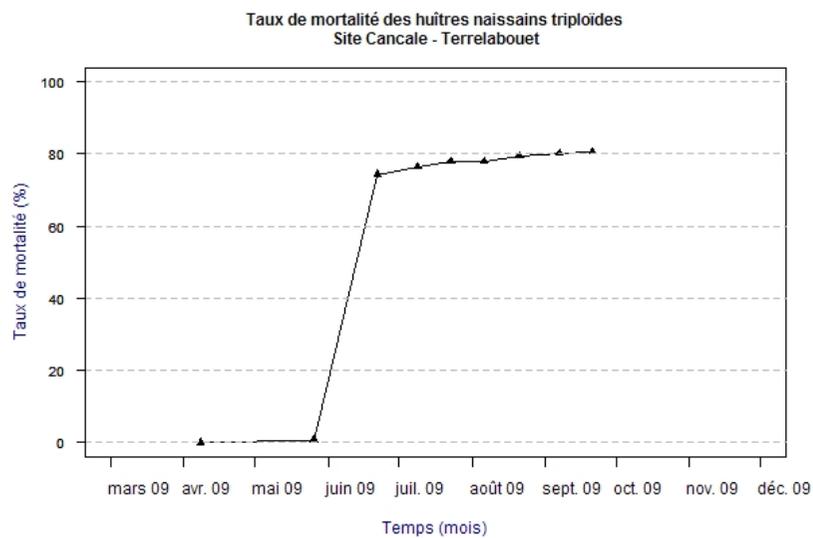
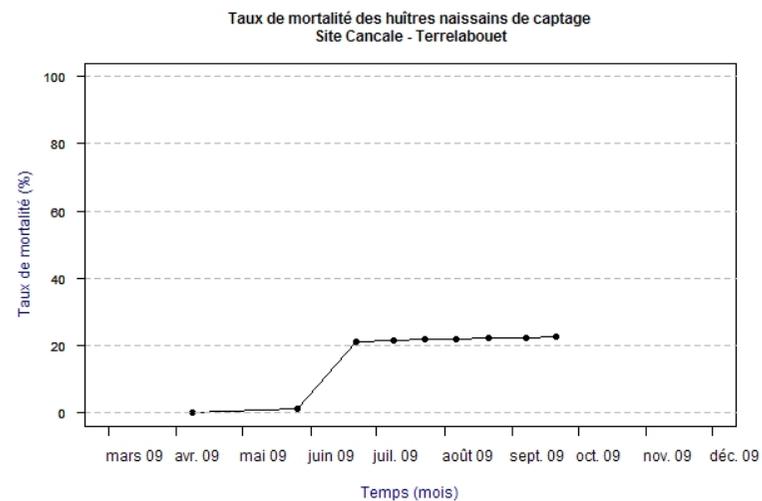
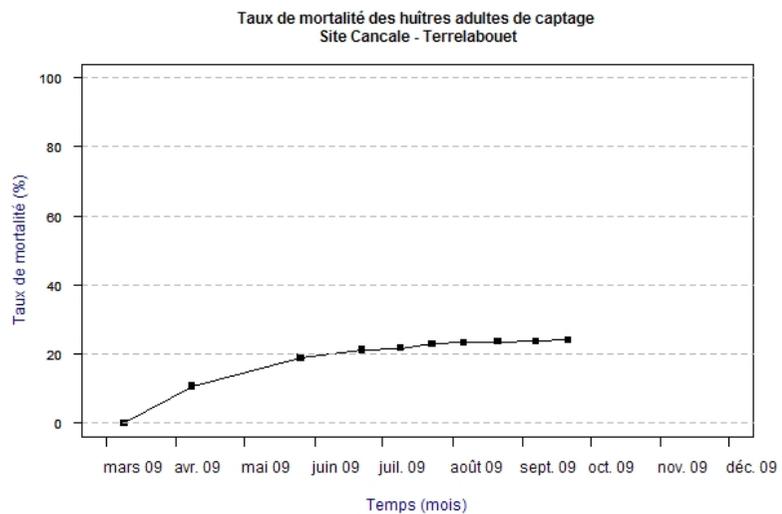
Rade de Brest (Bretagne nord)



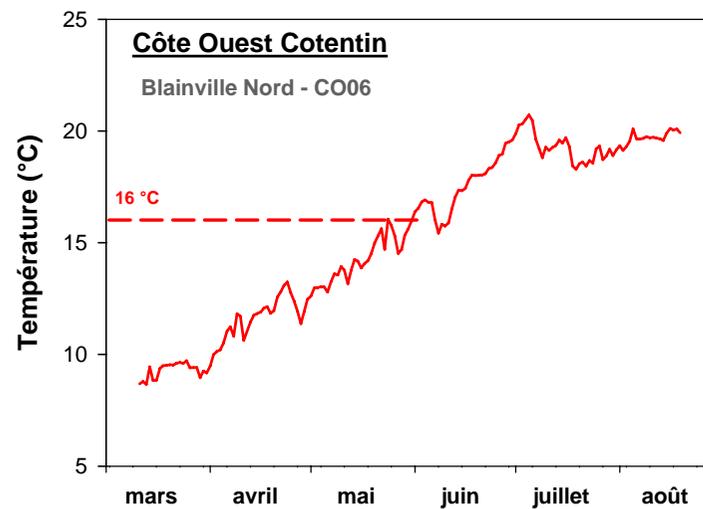
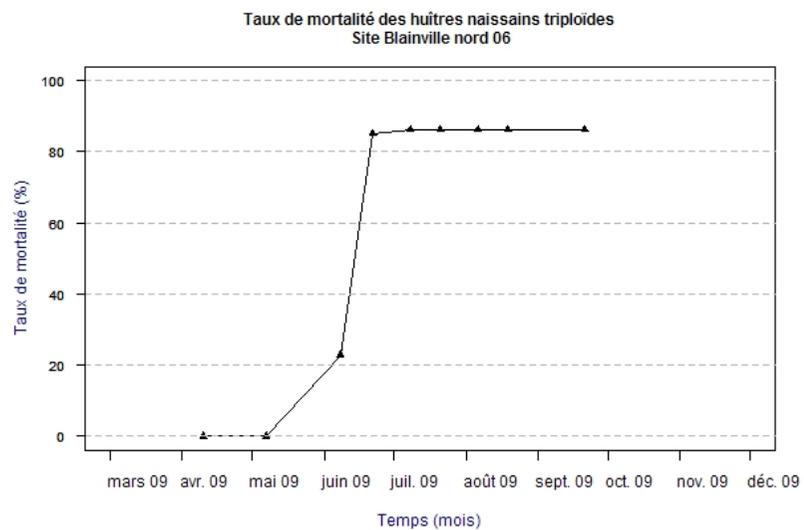
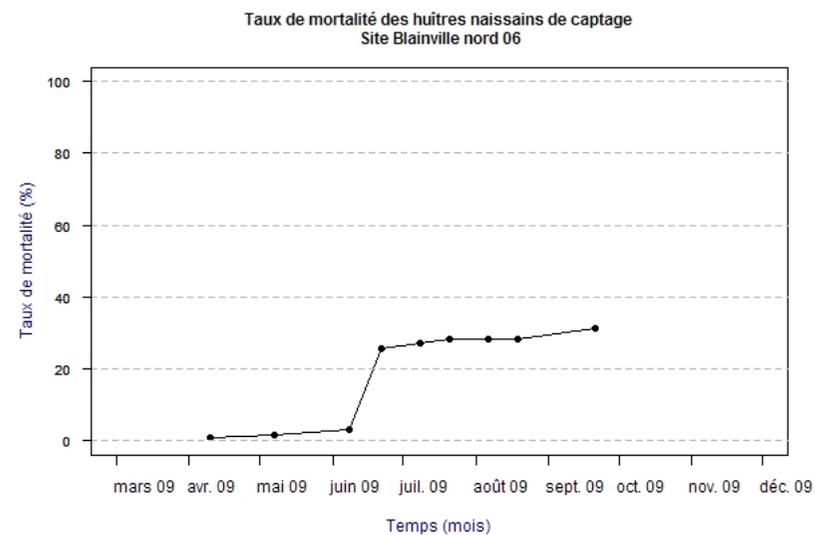
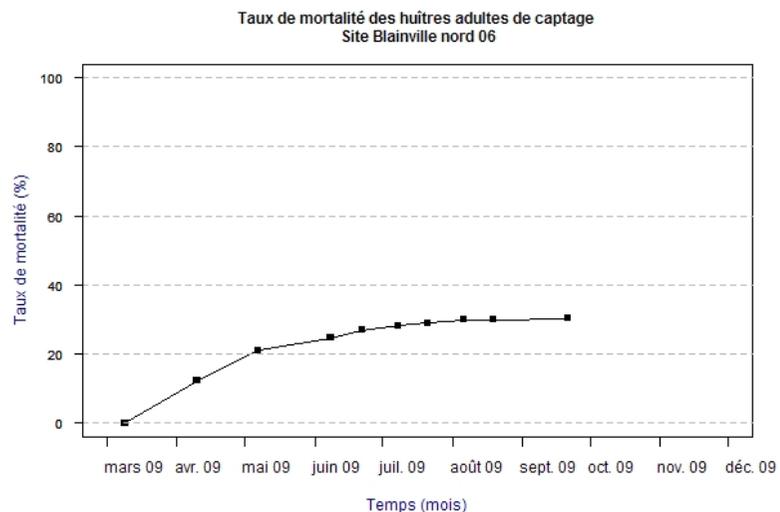
Baie de Morlaix (Bretagne nord)



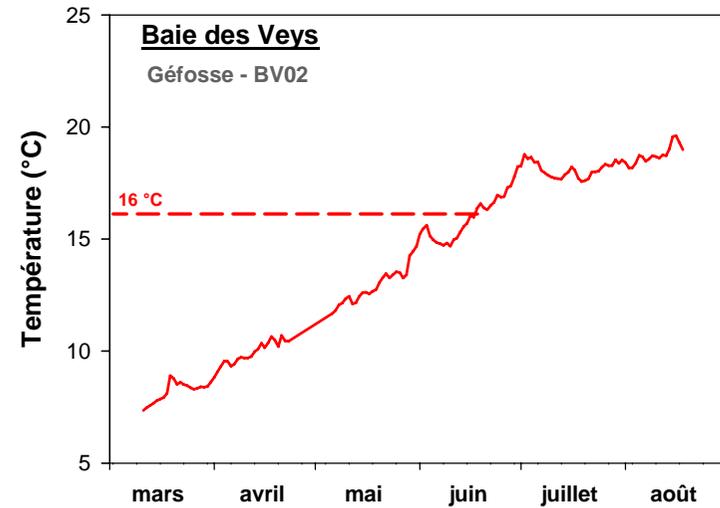
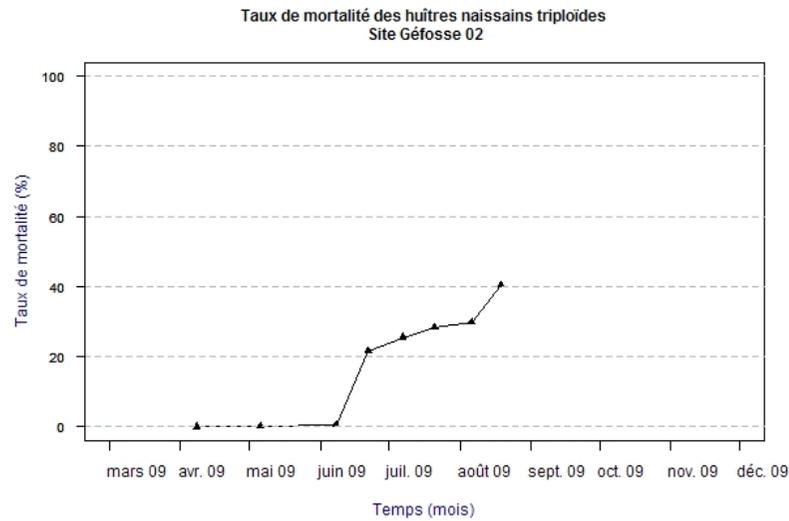
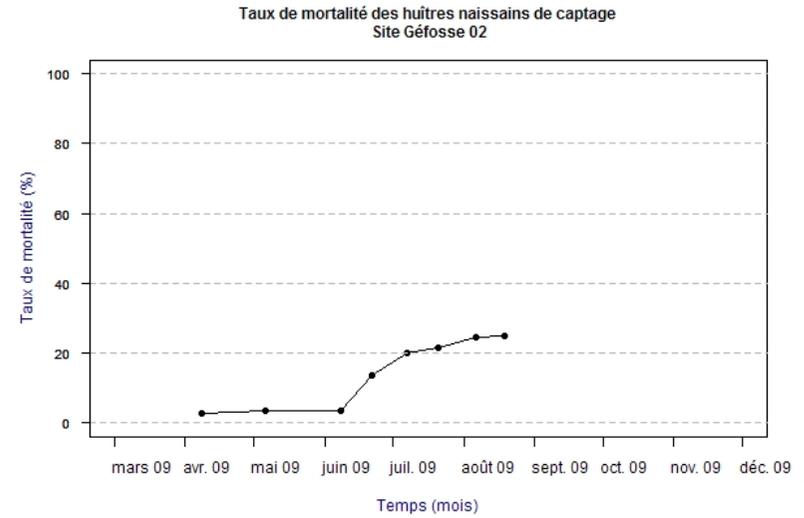
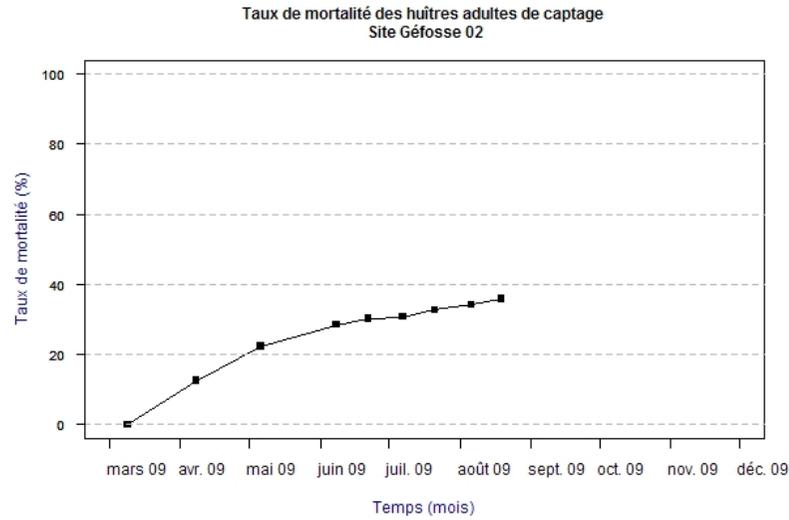
Baie du Mont Saint Michel (Bretagne nord)



Côte Ouest Cotentin (Normandie)

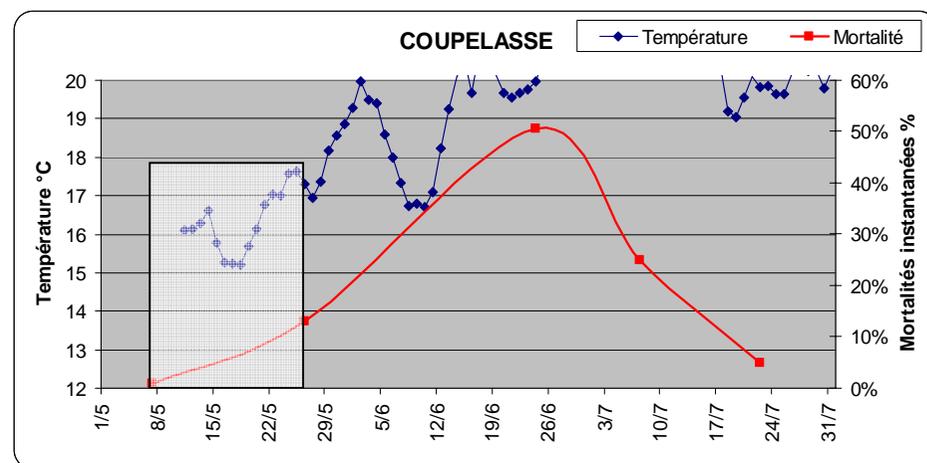
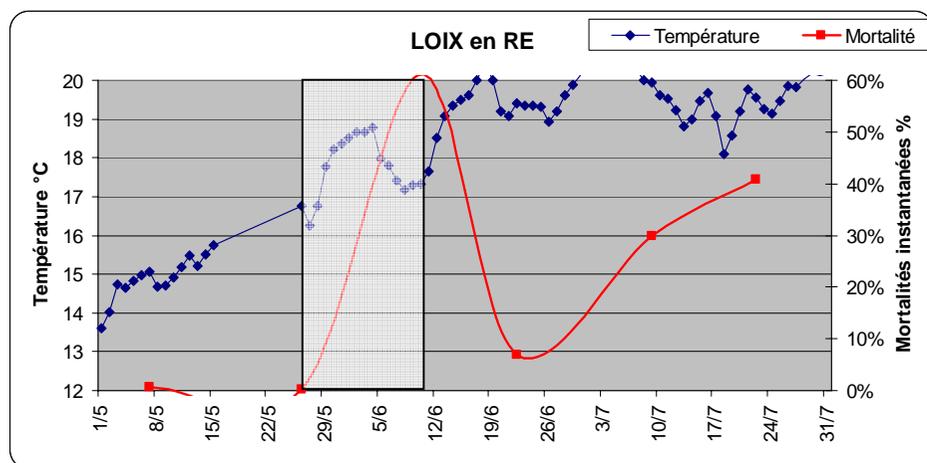
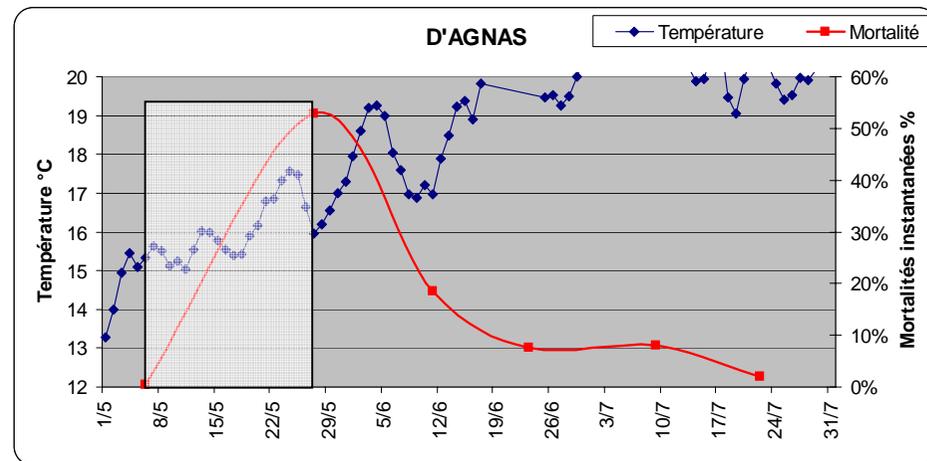
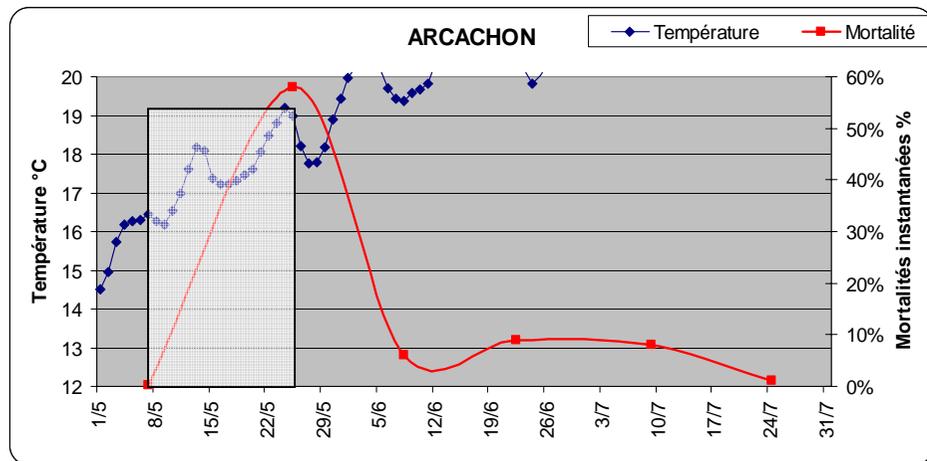


Baie des Veys (Normandie)

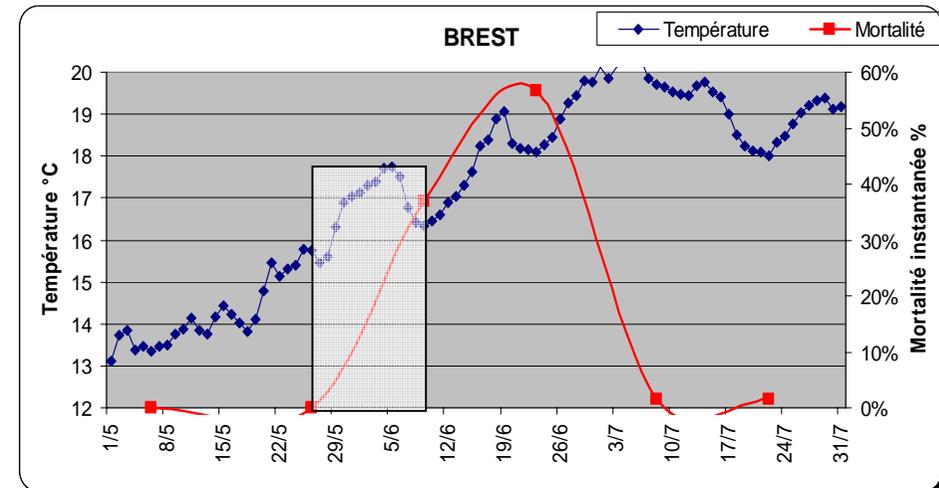
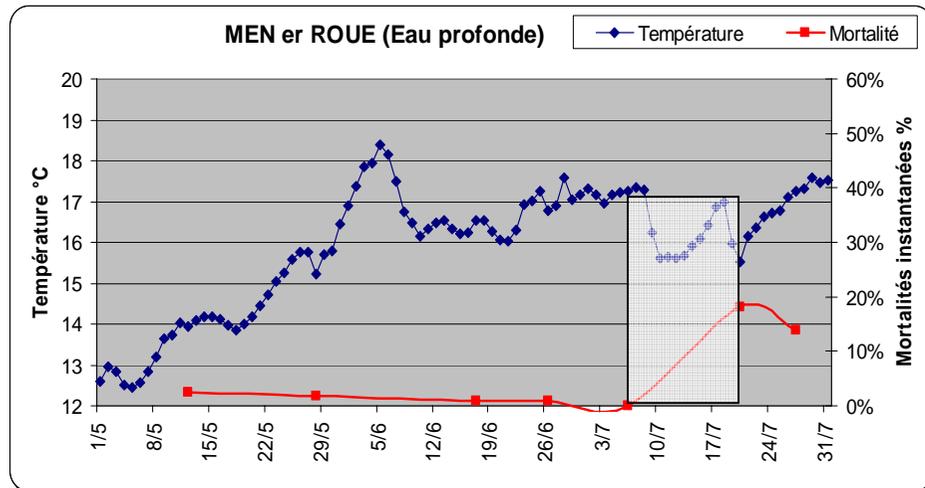
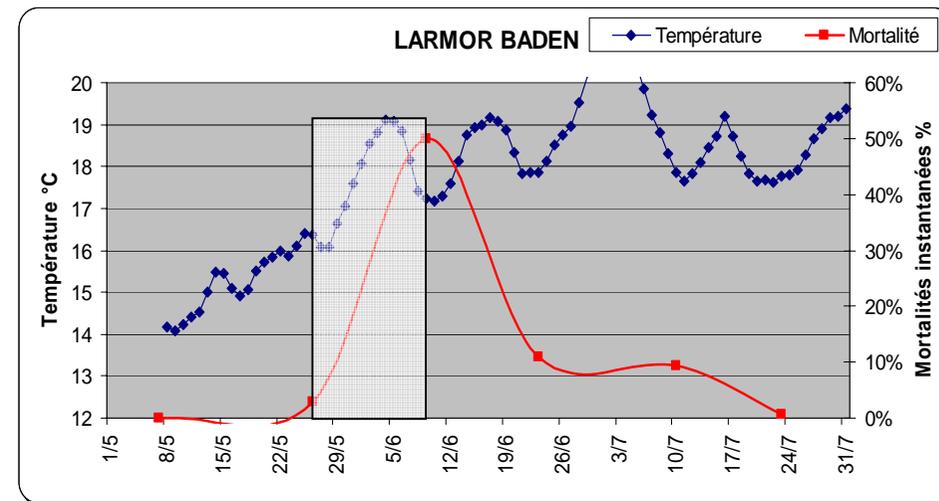
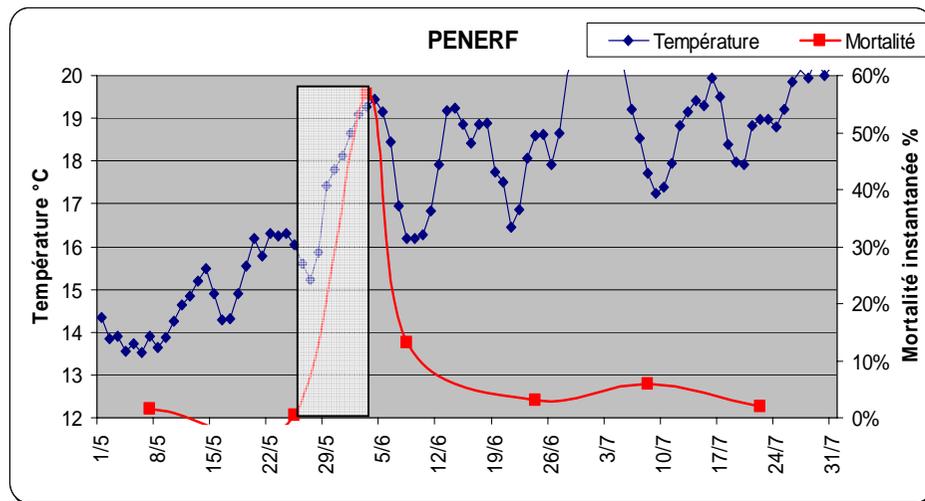


Annexe 2 : Évolution de la mortalité et de la température par site atelier

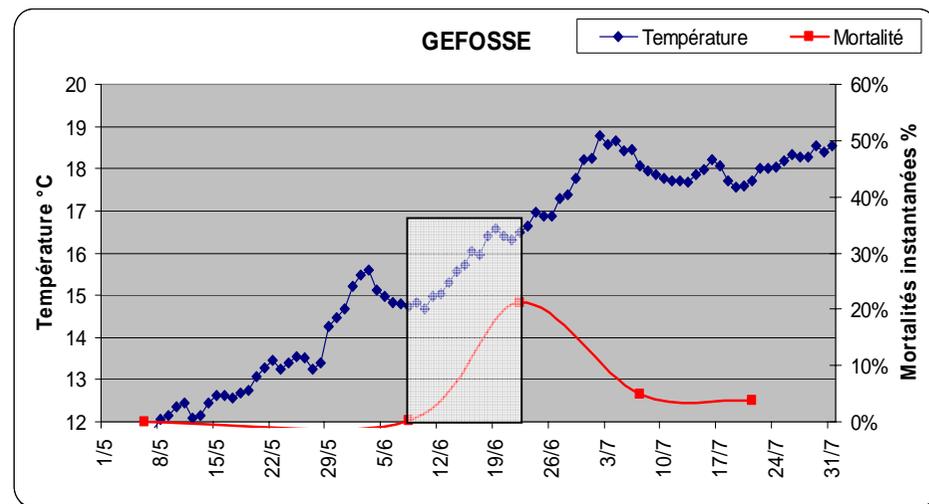
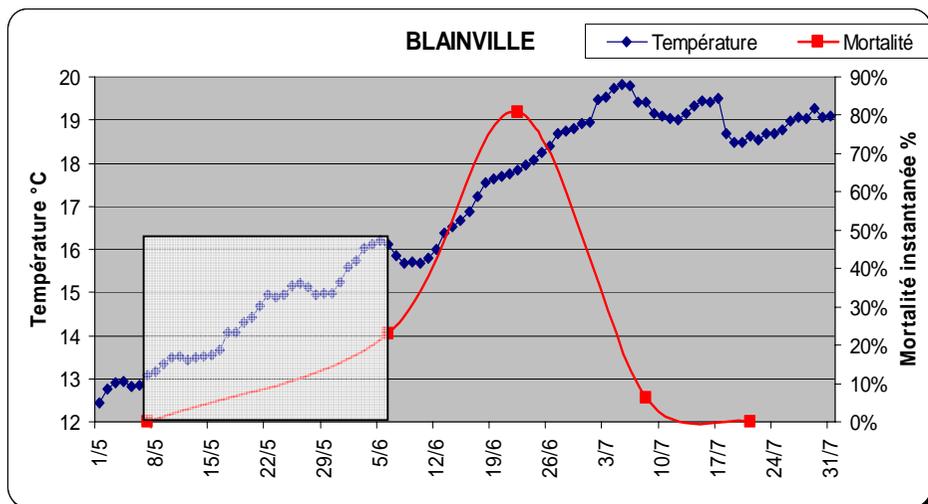
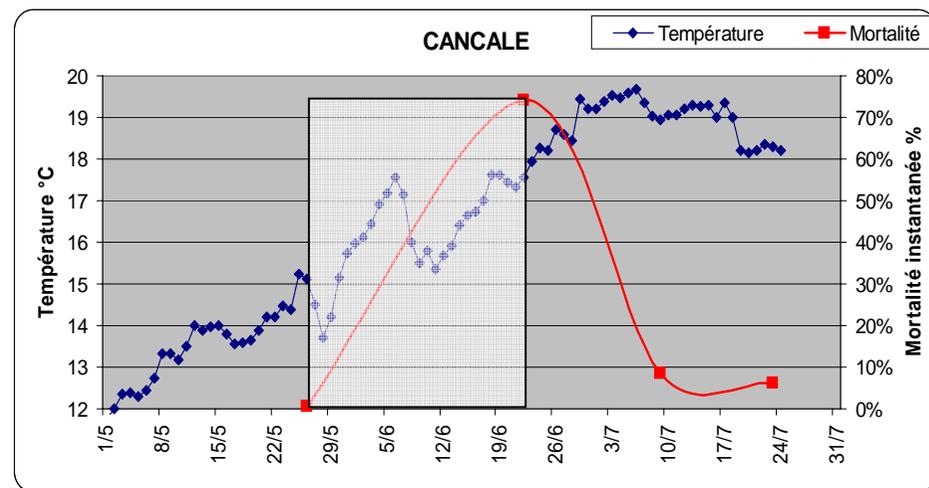
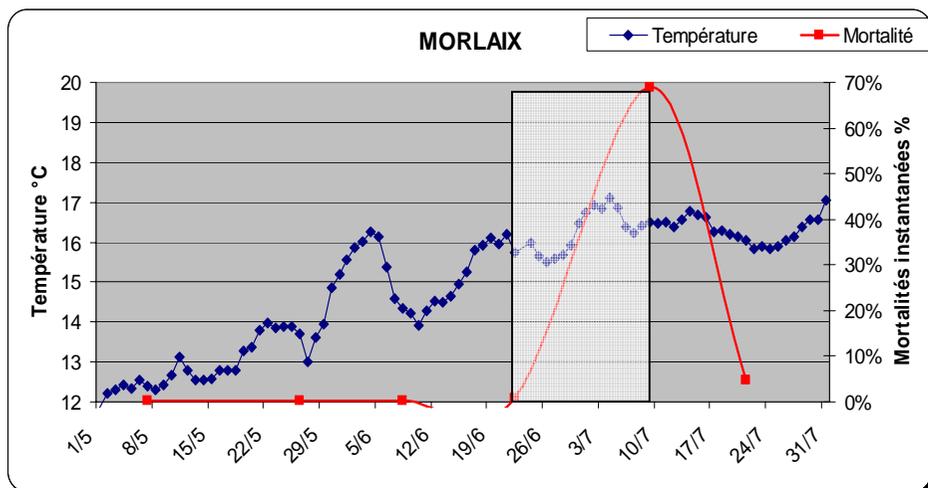
Atlantique sud Loire



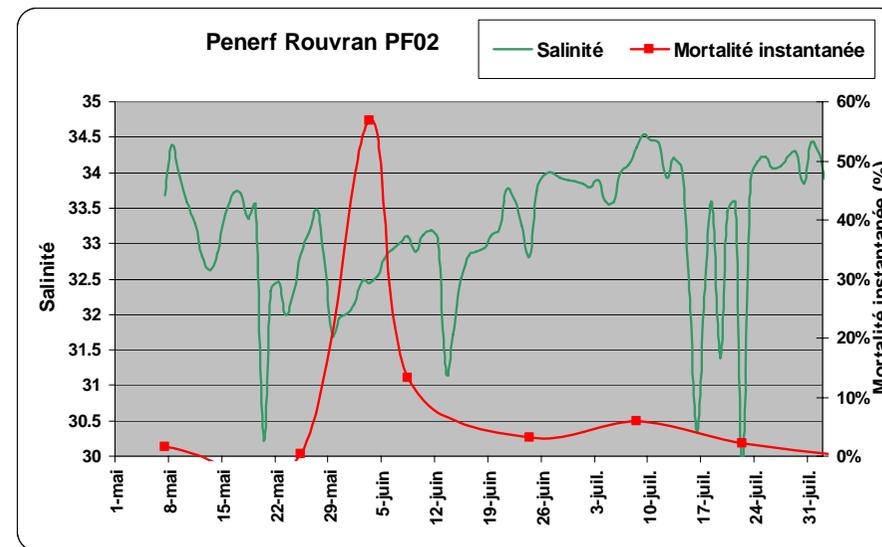
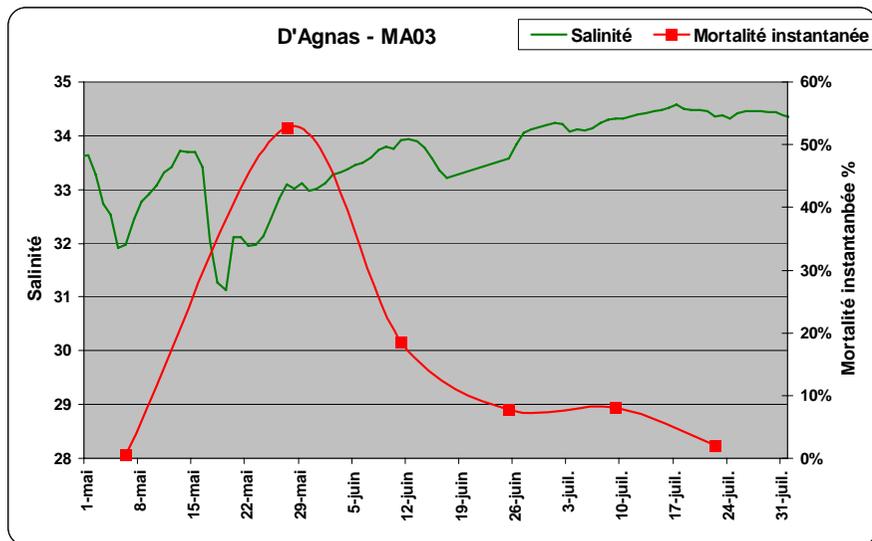
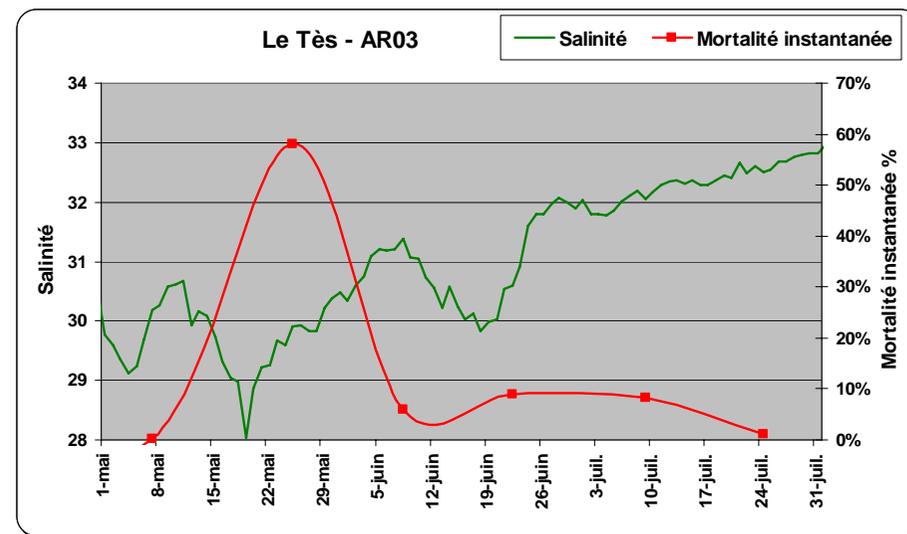
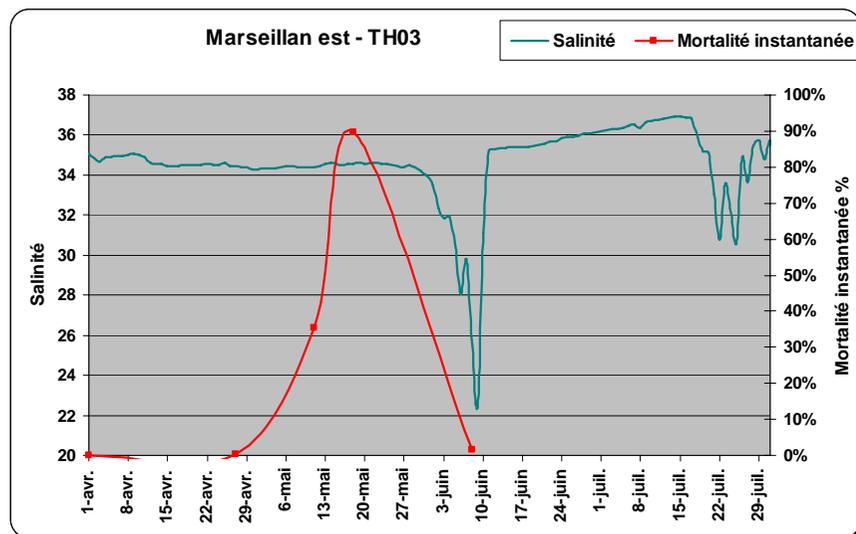
Bretagne

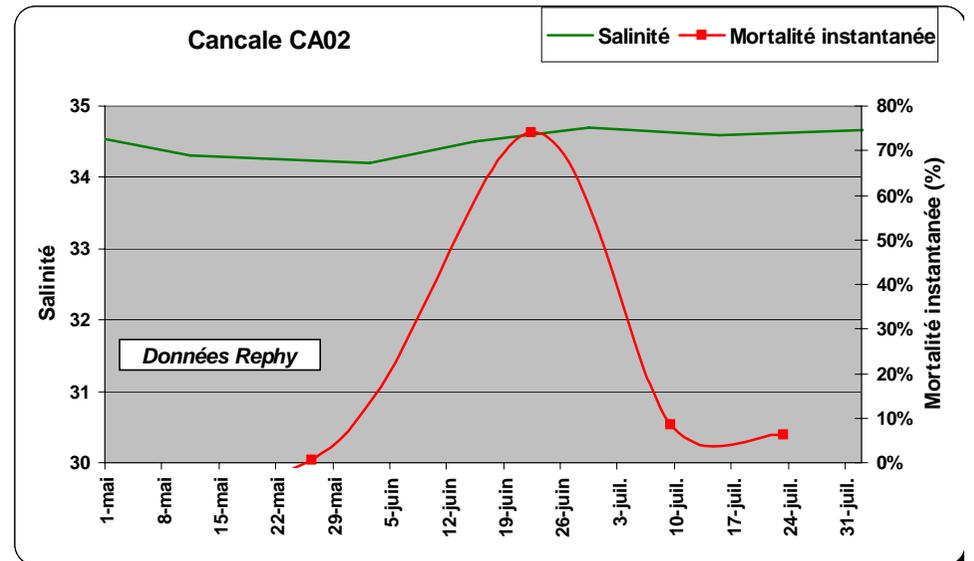
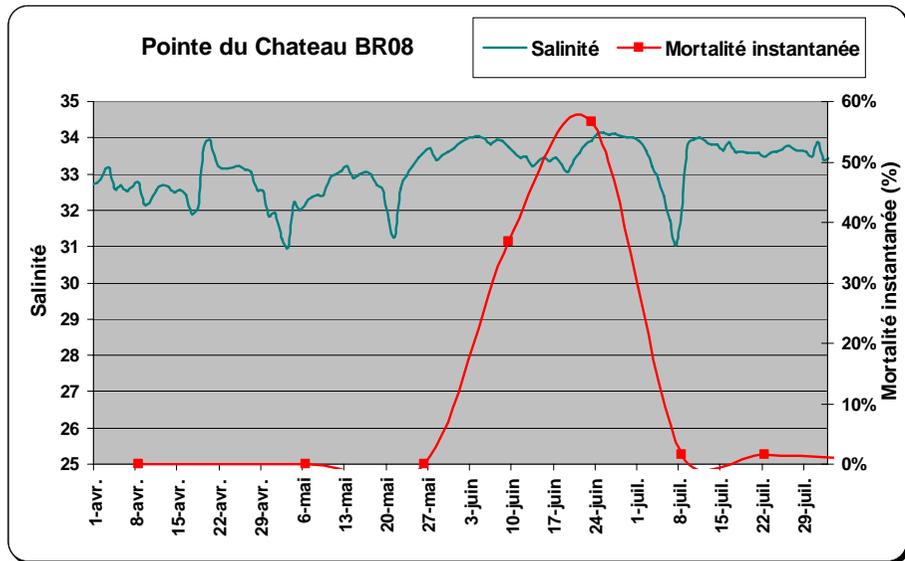
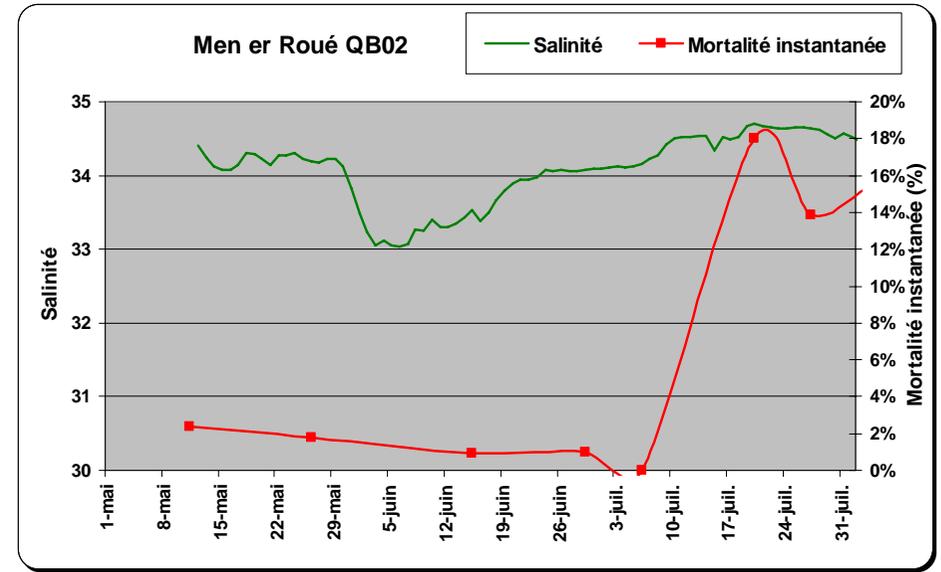
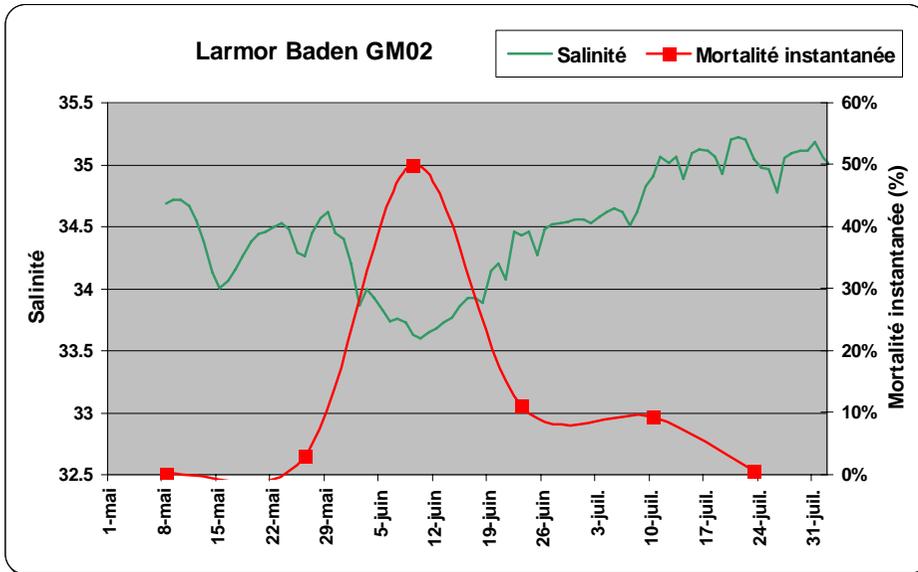


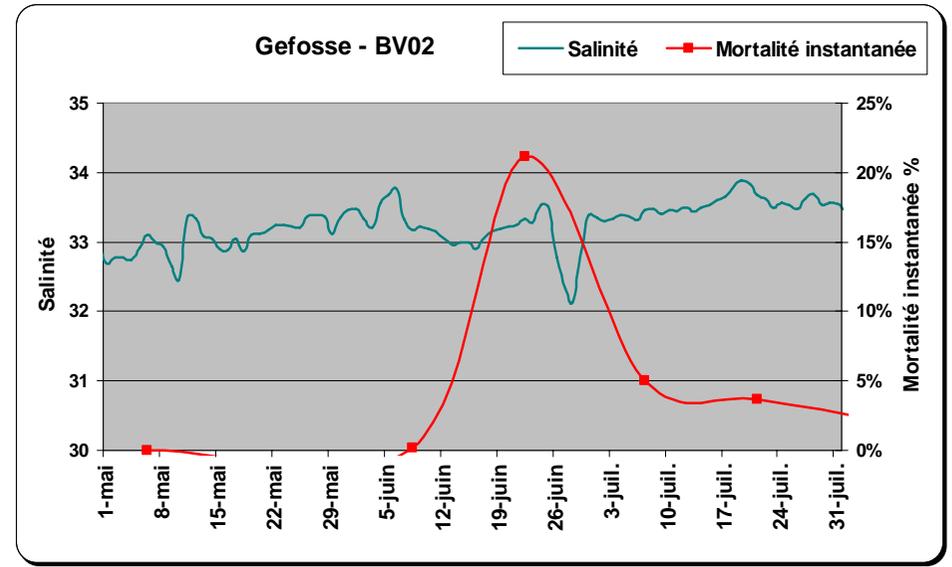
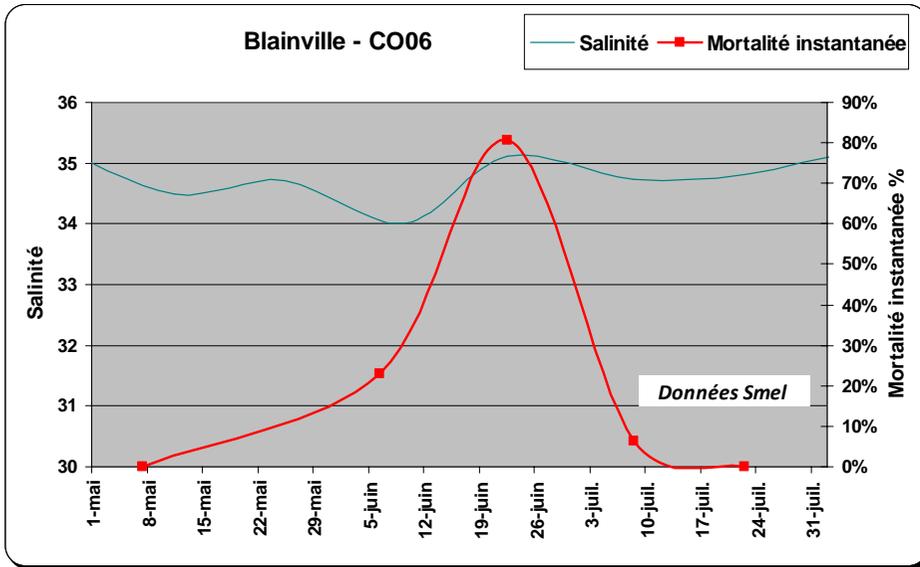
Manche



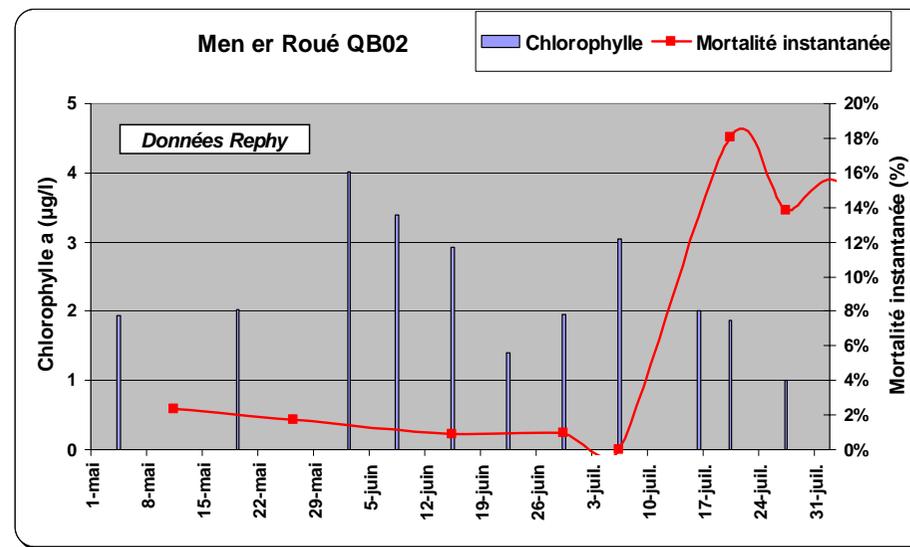
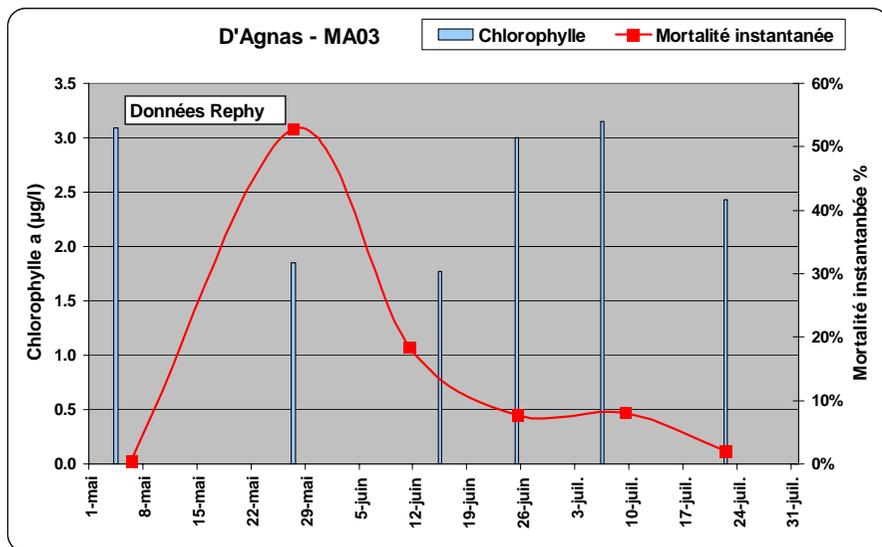
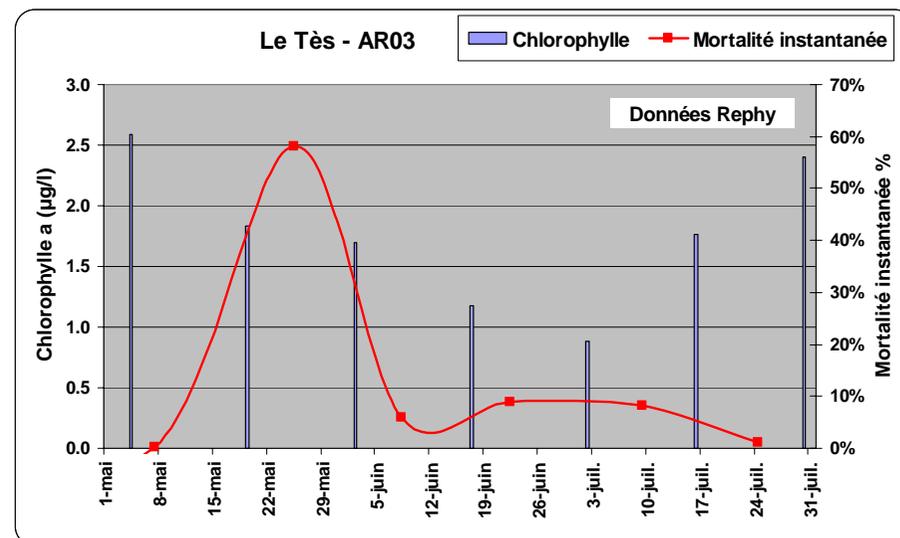
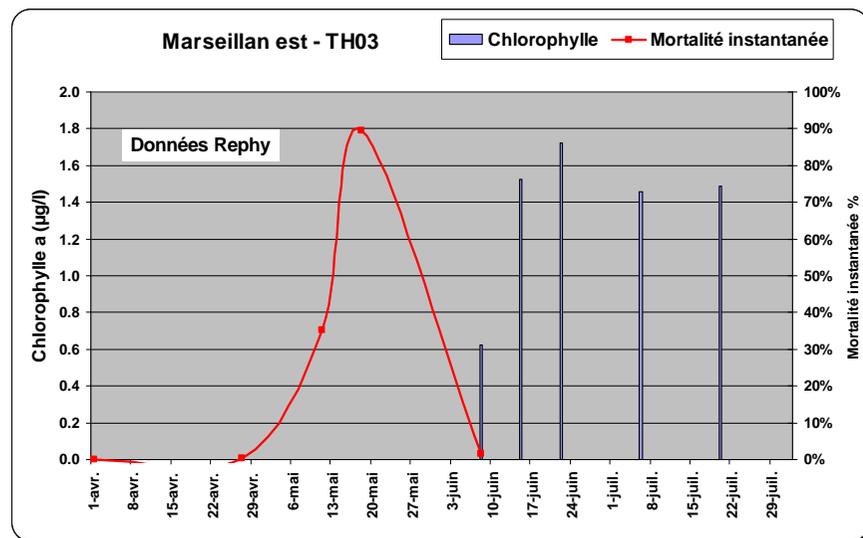
Annexe 3 : Évolution de la mortalité et de la salinité par site-atelier

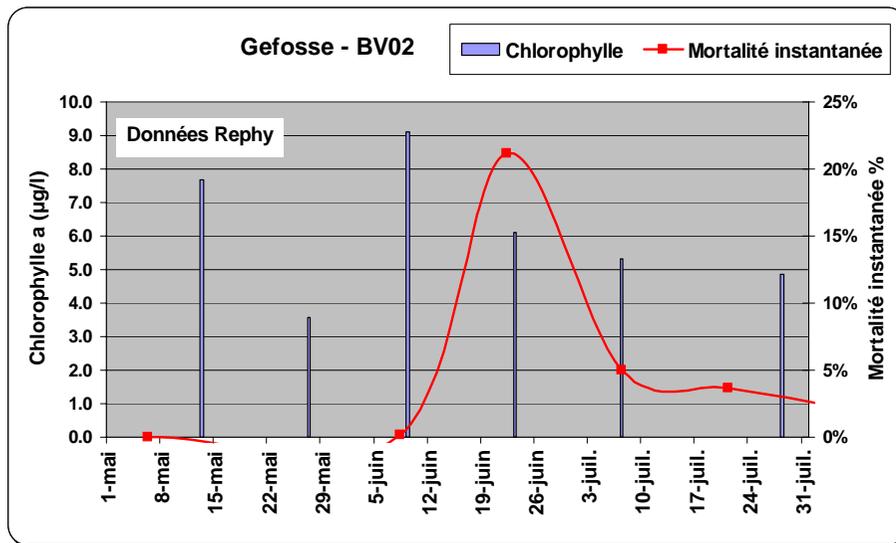
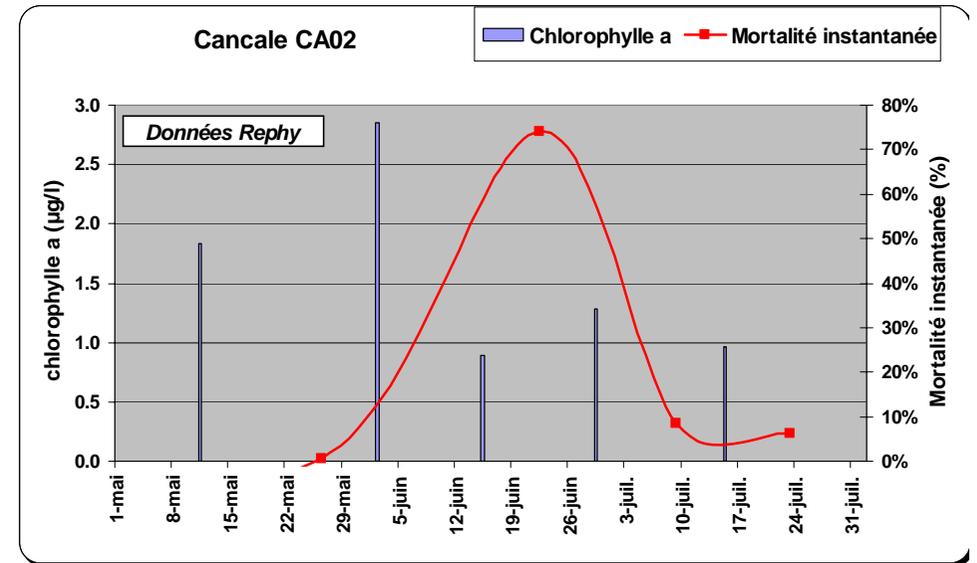
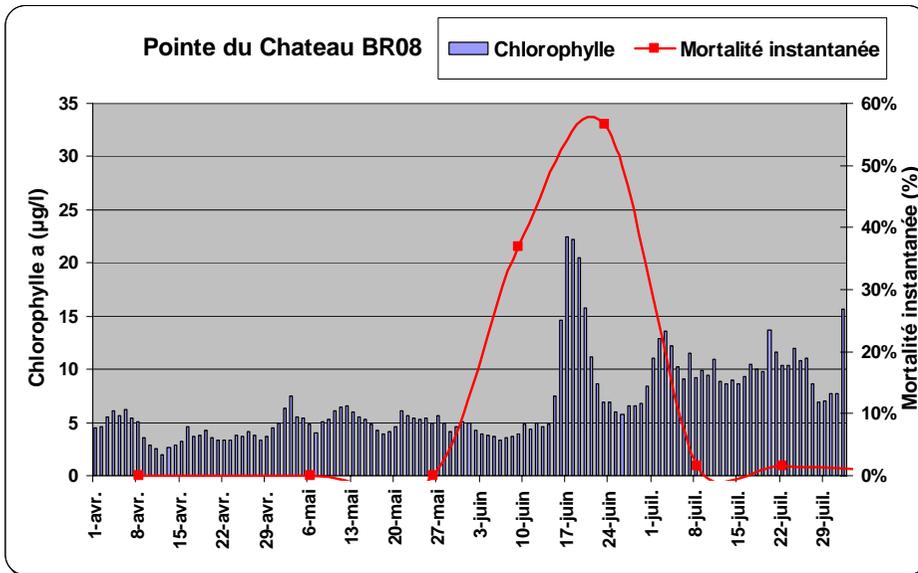




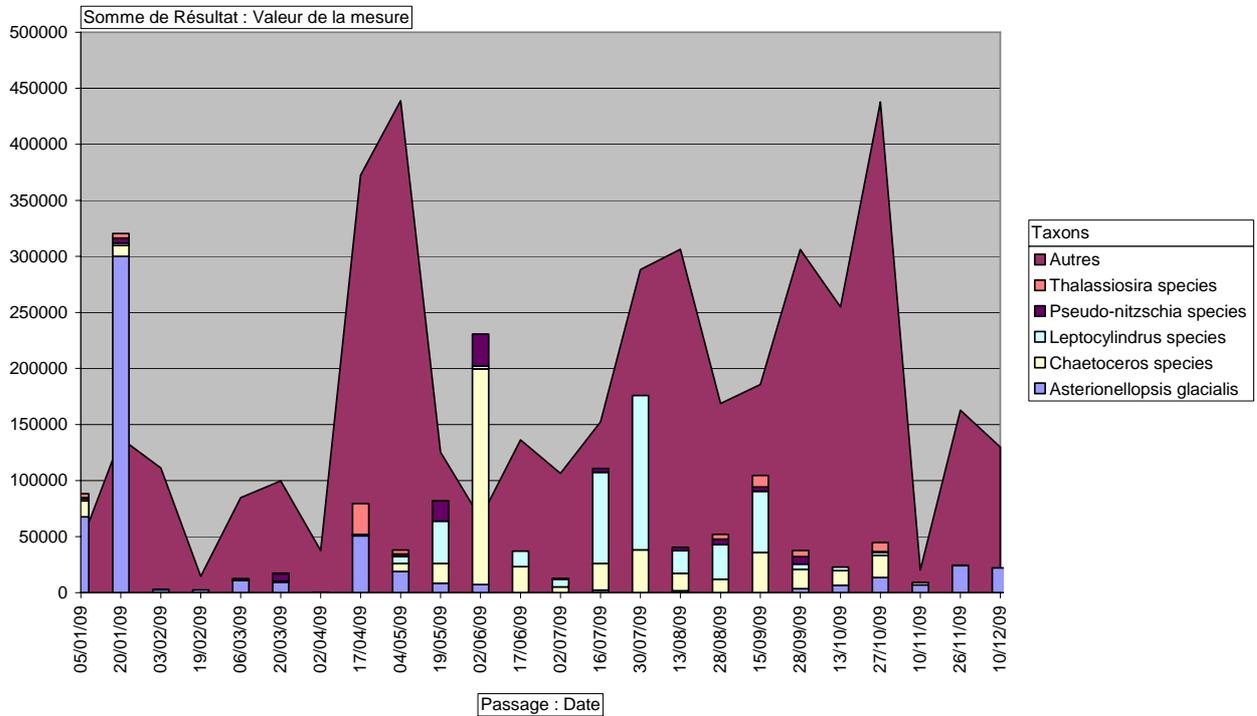


Annexe 4 : Chlorophylle a

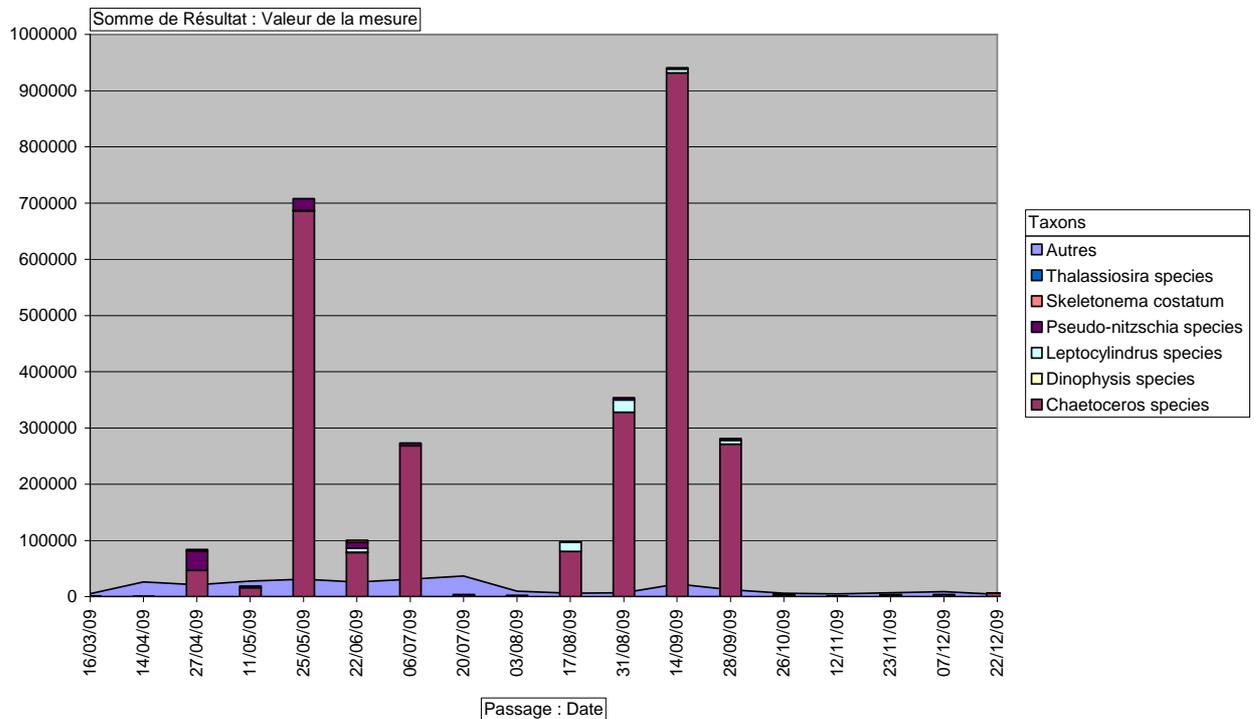




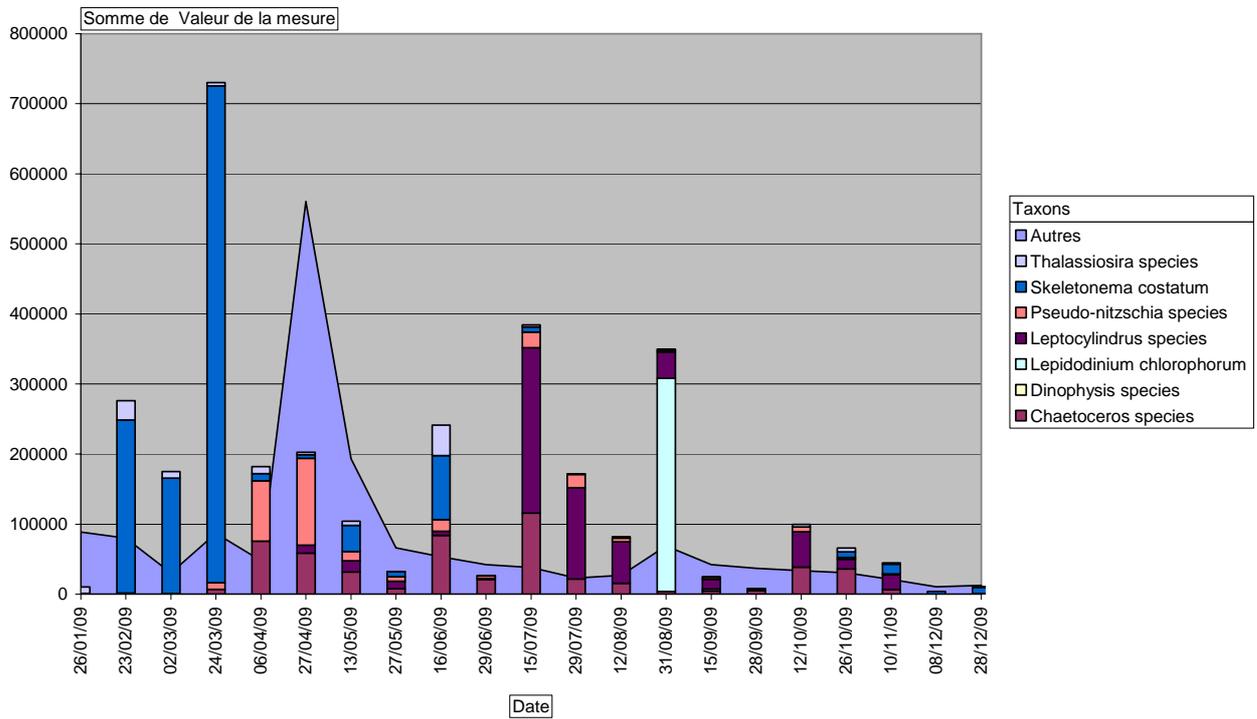
Annexe 5 : Abondance phytoplanctonique



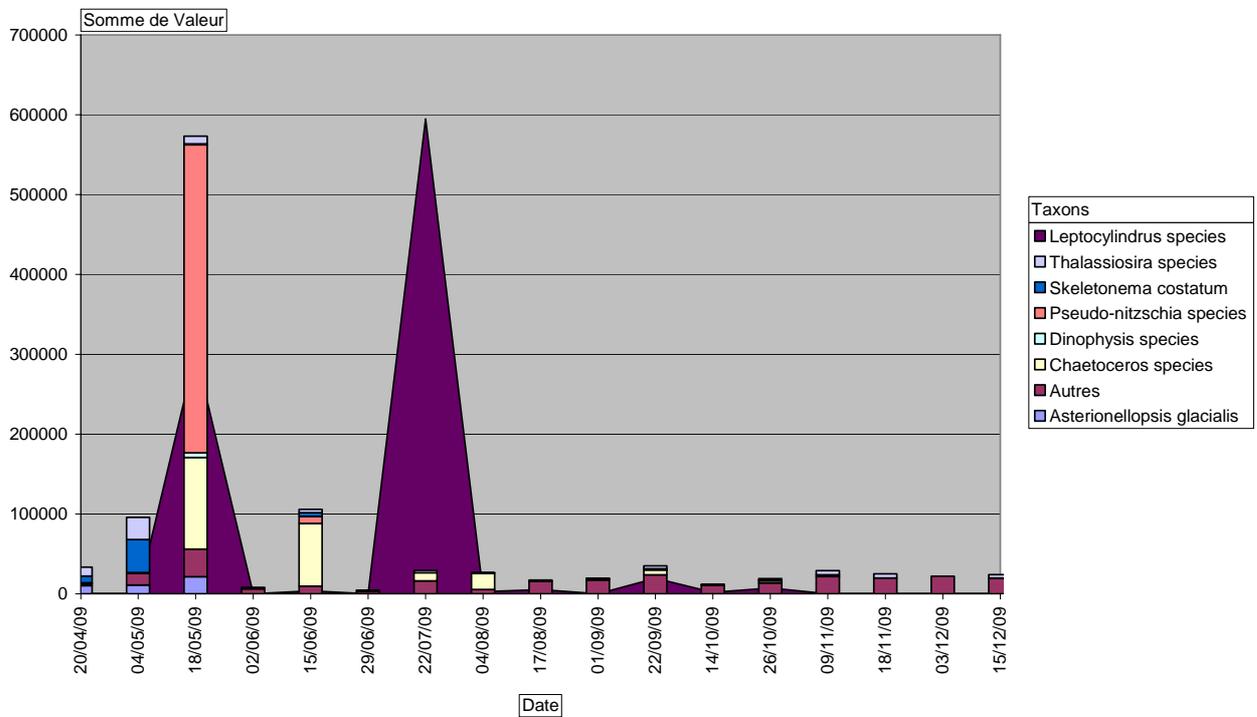
Site-atelier du Tès (Arcachon) – Données Rephy Teychan



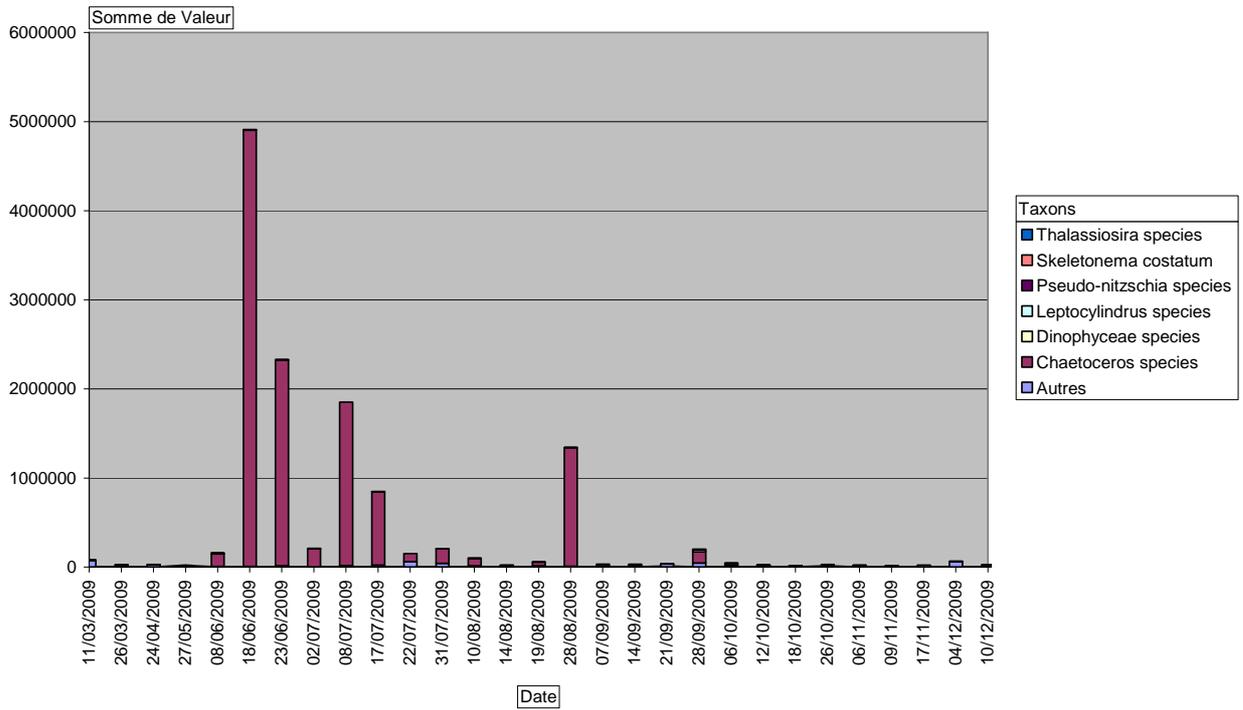
Site-atelier de Marseillan est – Données Rephy Bouzigue



Site-atelier de la Coupelasse (baie de Bourgneuf) – Données Rephy Bois de la Chaise



Site-atelier de D'Agnas (Marennes-Oléron) – Données AEL Plancton



Site-atelier de la Pointe du Château – rade de Brest – Données AEL Plancton

Annexe 6 :

Bilan des analyses réalisées en pathologie pour hausse de mortalité sur les animaux sentinelles de l'Observatoire Conchylicole (2009) – 25 août 2009 - REPAMO

Dix-sept lots d'huîtres creuses de l'Observatoire Conchylicole ont été traités par le Réseau Pathologie des Mollusques (Repamo) avec un envoi d'animaux à la Cellule Analytique du Laboratoire de Génétique et Pathologie (LGP - La Tremblade) pour la recherche d'agents infectieux.

L'Ifremer (LGP - La Tremblade) réalise sur les échantillons reçus des analyses en histologie, des analyses en bactériologie (isolement de souches bactériennes majoritaires) et des analyses moléculaires ciblant les bactéries appartenant aux espèces *Vibrio splendidus* et *V. aestuarianus* ainsi que le virus OsHV-1. Pour les bactéries majoritaires isolées à partir des huîtres et caractérisées comme n'étant ni *V. splendidus* ni *V. aestuarianus*, les analyses sont complétées par du séquençage. Chaque échantillon analysé comprend des animaux moribonds et des animaux vivants asymptomatiques.

A la date de la rédaction de ce document :

- Il n'a pas été détecté d'agents infectieux à déclaration obligatoire (tels que *Perkinsus marinus* et *Mikrocytos mackini*) sur 16 échantillons analysés en histologie.
- Le virus OsHV-1 a été détecté dans 16 des 17 échantillons analysés en PCR quantitative à la date de rédaction de ce document.
- La bactérie *Vibrio splendidus* a été retrouvée dans 3 des 16 échantillons analysés à la date de rédaction de ce document (analyses réalisées sur des bactéries majoritaires isolées).
- La bactérie *Vibrio aestuarianus* a été identifiée dans 1 des 16 échantillons analysés à la date de rédaction de ce document (analyses réalisées sur des bactéries majoritaires isolées).
- Aucune bactérie identifiée comme appartenant à l'espèce *Vibrio tubiashii* n'a été détectée à ce jour pour les lots ayant fait l'objet d'analyses par séquençage.

Hausse de mortalité d'huîtres creuses :

	Sites concernés	Date de prélèvement	Classe d'âge des animaux*	Nature de l'intervention Repamo	Résultats d'analyses (Cellule Analytique - LGP)			
					Histologie	Virologie OsHV-1 (PCRQ)	Bactériologie (PCRQ <i>Vibrio splendidus</i> et <i>V. aestuarianus</i>)	Séquençage des souches bactériennes majoritaires isolées
Méditerranée	Etang de Thau Marseillan est	30 mars	Juveniles (20%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole TH03 (lot reçu congelé)	Pas d'analyse en histologie (lot reçu congelé)	Absence d'OsHV-1	Aucune souche majoritaire isolée (lot reçu congelé)	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas d'isolement bactérien possible sur matériel congelé
Aquitaine	Bassin d'Arcachon Le Tès	28 mai	Naissain (23-28%)	2 prélèvements sur le point Observatoire Conchylicole AR03	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (6/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
			Naissain (58-70%)		Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (2/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
Charente - Maritime	Bassin de Marennes Oléron Dagnas	27 mai	Naissain (47%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole MA03	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (12/12 individus positifs)	Absence de <i>Vibrio aestuarianus</i> Présence de <i>Vibrio splendidus</i> (1/4 individus positifs)	Pas de séquençage
	Pertuis Breton Loix en Ré	10 juin	Naissain (63%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole RE02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (10/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
Vendée	Baie de Bourgneuf Coupelasse	24 juin	Naissain (50%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole BO02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (9/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée

Sites concernés	Date de prélèvement	Classe d'âge des animaux*	Nature de l'intervention Repamo	Résultats d'analyses (Cellule Analytique - LGP)			
				Histologie	Virologie OsHV-1 (PCRQ)	Bactériologie (PCRQ <i>Vibrio splendidus</i> et <i>V. aestuarianus</i>)	Séquençage des souches bactériennes majoritaires isolées
Rade de Brest Baie de Doullas, pointe du château	9 juin	Naissain (40%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole BR08	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (12/12 individus positifs)	Absence de <i>Vibrio aestuarianus</i> Absence de <i>Vibrio splendidus</i>	Séquençage terminé 1 souche <i>Pseudoalteromonas</i>
Cancale Pointe de la Houle	22 juin	Naissain (85%)	2 prélèvements sur le point Observatoire Conchylicole CA02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (2/12 individus positifs)	Absence de <i>Vibrio aestuarianus</i> Absence de <i>Vibrio splendidus</i>	Séquençage terminé 1 souche <i>Paracoccus marcusii</i>
		Naissain (25%)		Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (9/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
Rivière de Pénerf	3 juin	Naissain (57%)	2 prélèvements sur le point Observatoire Conchylicole PF02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (10/12 individus positifs)	Absence de <i>Vibrio aestuarianus</i> Présence de <i>Vibrio splendidus</i> (1/4 individus positifs)	Séquençage terminé 1 souche <i>Pseudoalteromonas</i>
		Naissain (23%)		Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (3/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
Golfe du Morbihan	9 juin	Naissain (25%)	2 prélèvements sur le point Observatoire Conchylicole GM02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (4/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
		Naissain (50%)		Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (10/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée

	Sites concernés	Date de prélèvement	Classe d'âge des animaux*	Nature de l'intervention Repamo	Résultats d'analyses (Cellule Analytique - LGP)			
					Histologie	Virologie OsHV-1 (PCRQ)	Bactériologie (PCRQ <i>Vibrio splendidus</i> et <i>V. aestuarianus</i>)	Séquençage des souches bactériennes majoritaires isolées
Bretagne	Baie de Morlaix	07 juillet	Naissain (69%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole MX02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (11/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
	Baie de Quiberon	20 juillet	Naissain	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole QB02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (10/12 individus positifs)	Aucune souche majoritaire isolée	Pas d'analyse complémentaire « séquençage » : pas de bactérie majoritaire isolée
Normandie	Blainville sur Mer	9 juin	Naissain (30%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole CO06	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (12/12 individus positifs)	Absence de <i>Vibrio aestuarianus</i> Présence de <i>Vibrio splendidus</i> (3/4 individus positifs)	1 souche <i>Pseudoalteromonas</i>
	Baie des Veys Grandcamp	24 juin	Naissain (17%)	1 prélèvement sur le point Observatoire Conchylicole BV02	Pas d'agent à déclaration obligatoire détecté	Présence d'OsHV-1 (12/12 individus positifs)	Présence de <i>Vibrio aestuarianus</i> (2/4 individus positifs) Absence de <i>Vibrio splendidus</i>	1 souche <i>Pseudoalteromonas</i>

* : () correspond au pourcentage de mortalité calculé par un agent Ifremer.

NB : Naissain : animaux de moins d'un an/Juvéniles : animaux dont l'âge est compris entre un et deux ans/Adultes : animaux de plus de 2 ans.

Il est rappelé que l'objectif des analyses réalisées dans le cadre de la procédure hausse de mortalité est de confirmer ou d'infirmer la présence d'agents infectieux des mollusques marins. Ces analyses ne permettent pas à elles seules d'établir un lien de causalité entre la présence d'un agent infectieux et un épisode de mortalité. D'autres approches sont nécessaires pour étudier ce lien (épidémiologie descriptive et analytique, essais de reproduction de mortalité en laboratoire, ...).

Annexe 7 : Protocole 2009 de l'observatoire

Présentation de l'Observatoire de la Ressource Conchylicole

La mise en place d'un Observatoire des ressources conchylicoles a pour objectifs :

- L'acquisition de manière pérenne des données de croissance, de survie et de reproduction des huîtres creuses de différents âges et origines représentatives de la production nationale;
- La constitution d'un outil d'acquisition et de bancarisation des données concernant à la fois les performances biologiques de l'huître creuse, et les paramètres environnementaux associés (température, salinité, phytoplancton) ;
- Le traitement de ces données en temps réel afin d'identifier le plus rapidement possible d'éventuelles anomalies hydro-climatiques et biologiques.

Dans sa conception, il doit permettre :

- D'assurer le rôle de référentiel commun national ;
- D'aborder, en lien avec des compléments expérimentaux, le volet explicatif des anomalies biologiques rencontrées ;
- D'apporter son concours aux études et réseaux régionaux ;
- De mettre à disposition des différents acteurs du littoral (professionnels, administrations décentralisées, communauté scientifique) des données validées, par l'intermédiaire d'un site web.

Protocole

Une quinzaine de sites ateliers ont été choisis sur le littoral Manche - Atlantique et la Méditerranée selon leur représentativité au niveau national, établie sur la base de paramètres (reproduction, recrutement, croissance et survie) intégrés de manière pondérée en fonction des secteurs géographiques. Ce choix prend également en compte la continuité voulue des données historiques acquises dans le cadre des réseaux existants. Treize de ces sites devraient être opérationnels en 2009.

Sur chaque site atelier, des lots d'huîtres de référence seront positionnés en début de chaque année, et leurs performances biologiques (croissance, reproduction, survie, qualité) suivis pendant un an:

- un lot d'huîtres juvéniles issues de captage naturel
- un lot d'huîtres juvéniles triploïdes
- un lot d'huîtres de 18 mois issues de captage naturel.

Les lots de juvéniles seront composés selon des critères de représentativité de la filière ostréicole nationale.

En particulier, et afin d'éviter un "effet lot", le lot de juvéniles triploïdes sera constitué d'un pool d'animaux réalisé par l'apport des principales écloséries françaises, dans la mesure du possible au prorata de leur participation dans la production nationale. Afin d'éviter de biaiser les données obtenues, la ploïdie de ces lots sera analysée avant la constitution du pool.

Ce suivi sera réalisé par les Laboratoires côtiers Environnementaux Ressources d'Ifremer, en collaboration avec les Laboratoires Thématiques de Recherche et les instituts techniques aquacoles régionaux, selon une fréquence minimale compatible avec la mise en évidence d'éventuelles anomalies biologiques (a minima mensuelle, puis bimensuelle au cours des périodes à risque définies localement).

Sur le plan environnemental, chaque site atelier sera progressivement instrumenté à l'aide de sondes d'acquisition de mesures à haute fréquence, permettant la récupération en temps réel des paramètres physicochimiques tels que la température et la salinité. Une description des caractéristiques du phytoplancton sera aussi menée grâce aux suivis opérés par le réseau Rephy, ainsi qu'une analyse macro-environnementale des masses d'eau de chaque site en liaison avec Previmer.

Le dispositif mis en place n'a pas pour vocation (et n'est d'ailleurs pas gréé dans cet objectif) de tester telle ou telle origine de naissain, mais de permettre de mettre en place sur le plan national une structure de référence de l'observation des performances biologiques de l'huître creuse en élevage sur laquelle pourront se greffer, et se caler des réseaux d'observation à finalité régionale, pour répondre à des spécificités et demandes locales.

Les données acquises au sein de cet observatoire ont vocation, au-delà de l'information en temps réel de l'évolution des variations des performances biologiques et de l'environnement d'élevage, d'alimenter des bases de données et de participer à la mise au point de modèles de production conchylicoles.

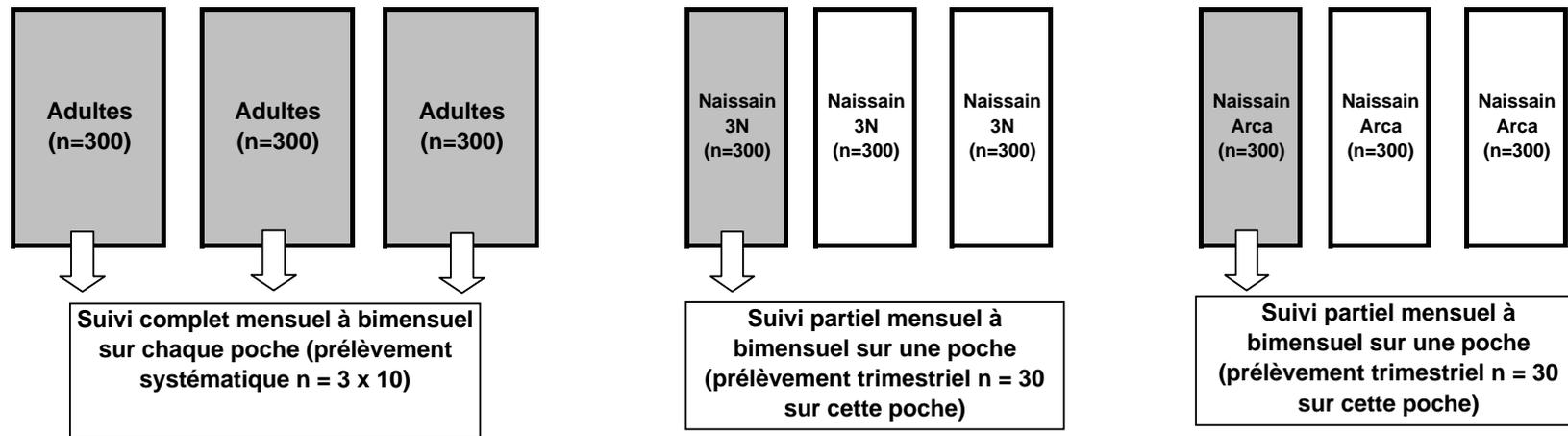
Carte des sites ateliers nationaux de l'Observatoire Conchylicole 2009



Seuls apparaissent sur cette carte les sites ateliers retenus en 2009 comme faisant partie de la stratégie "Observatoire Conchylicole", auxquels s'applique le protocole de ce document.

N'y figurent pas les sites suivis au niveau local suivant la stratégie "Remora", ni les sites suivis dans le cadre de réseaux régionaux.

Schéma des poches sur site



Nota: Les poches non colorées sont des poches de réserves pour prélèvement exceptionnel en cas de mortalités anormales

- 1 lot **juvéniles** Captage naturel Arcachon
 - 1 lot **juvéniles** 3N issus de croisement 2N/4N
(Mélange de la production des principales écloséries)
 - 1 lot **adultes** ("18 mois") 2N
-
- **Suivi sur un an de mars 2009 à décembre 2009**
 - **Maintien jusqu'en** février 2010 possible en fonction de spécificités régionales

Planning des prélèvements

Visites mensuelle sur base annuelle avec visites bimensuelles de juin à août ± 2 mois dans la fourchette [mai – octobre] en fonction des spécificités régionales

Planning de prélèvement *	Adultes 2N	Naissain 2N Arcachon	Naissain 3N Ecloseries	Sonde Terrain (T°C - Salinité)	Commentaires
Mars (ME) Semaine 11	Mise en place 3 poches de 300	Mise en place 3 demi-poches de 300	Mise en place 3 demi-poches de 300	Mise en Place (Smatch - Marel - Micrel ou MP)	Vérification initiale pathogènes et ploïdie par LGP
Avril (P0) Semaine 15	Suivi Complet (1 fois par mois)	Suivi Partiel (1 fois par mois)	Suivi Partiel (1 fois par mois)	Vérification Sonde	
Mai	Suivi Complet (1 à 2 fois par mois)	Suivi Partiel (1 à 2 fois par mois)	Suivi Partiel (1 à 2 fois par mois)	Vérification Sonde	
Juin (P1)	Suivi Complet (2 fois par mois)	1 Suivi Complet P1 (1) 1 Suivi Partiel	1 Suivi Complet P1 (1) 1 Suivi Partiel	Vérification Sonde	
Juillet	Suivi Complet (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)	Vérification Sonde	Suivi à réaliser sur chaque poche "Adultes" et une des poches de chaque lot "Naissain"
Août	Suivi Complet (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)	Suivi Partiel (2 fois par mois)	Vérification Sonde	
Septembre (P2)	Suivi Complet (2 à 1 fois par mois)	1 Suivi Complet P2 1 Suivi Partiel	1 Suivi Complet P2 1 Suivi Partiel	Vérification Sonde	
Octobre	Suivi Complet (2 à 1 fois par mois)	Suivi Partiel (1 fois par mois)	Suivi Partiel (1 fois par mois)	Vérification Sonde	
Novembre				Vérification Sonde	
Décembre (P3)	Suivi Complet (1 fois par mois)	Suivi Complet P3 (1 fois par mois)	Suivi Complet P3 (1 fois par mois)	Vérification Sonde	Suivi à réaliser sur chaque poche "Adultes" et une poche de chaque lot "naissain"
Janvier				Vérification Sonde	
Février	Suivi Complet (1 fois par mois)	Suivi Complet (1 fois par mois)	Suivi Complet (1 fois par mois)	Vérification Sonde	Suivi à réaliser sur chaque poche "Adultes" et une poche de chaque lot "naissain"

* Ce planning mensuel à bi-mensuel concerne les points nationaux de l'Observatoire. Pour les points trimestriels type 'Remora', le travail est à réaliser seulement à P0, P1, P2 et P3

(1) Visite P1 : Passage du naissain en poche de 9 et mise à 200

LEGENDE:

Suivi Complet (cf feuille protocole)

Suivi Partiel (cf feuille protocole)

Vérification Sonde :

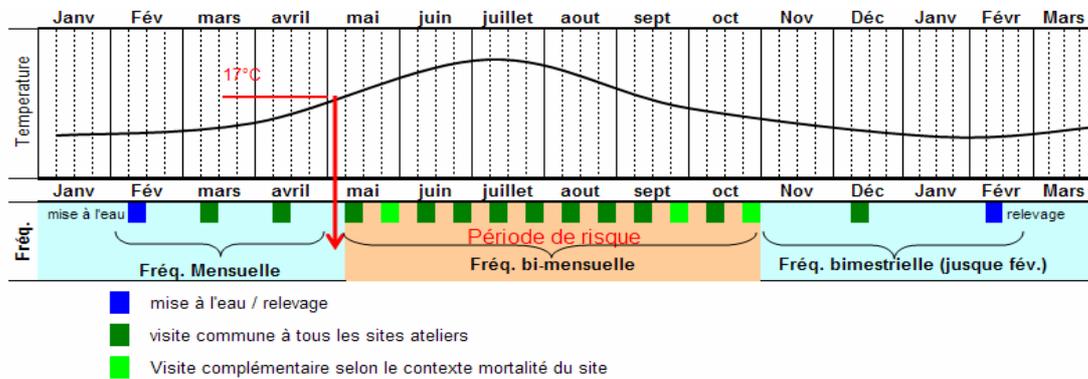
- 1. Nettoyage Fouling
- 2. Vérification données
- 3. Remplacement si nécessaire
- 4. Etalonnage si 3.

Suivi Adultes

Intervention à faire sur chacune des 3 poches

Suivi Naissain

Intervention à faire sur une seule des 3 poches repérée à cet effet
En cas de mortalités anormales, suivi partiel sur chacune des 3 poches



Protocole à appliquer lors des visites

	Adultes	Juvéniles	
	Suivi complet	Suivi complet	Suivi partiel
Intervention sur chaque poche	X		
Intervention sur une des poches repérée		X	X
Comptage	X	X	X
Enlèvement des mortes	X	X	X
Pesée sur site au peson	X	X	X
Prélèvement 10 huîtres par poche et mélange	X		
Prélèvement 30 huîtres sur poche repérée		X	
Biométrie au labo sur les 30 huîtres	X	X	
<i>Poids individuel</i>	X	X	
<i>Poids chair individuel</i>	X	X	
<i>Poids coquille individuel</i>	X	X	
<i>Poids sec lyophilisé individuel</i>	X	X	
<i>Etat maturation individuel</i>	X	X	
<i>Longueur</i>	X		
<i>Indices de qualité (Polydora et Gelatine)</i>	P1, P2, P3	X	
Prélèvement si mortalité anormale	X	X	X

Suivi Adultes

Intervention à faire sur chacune des 3 poches

Suivi Naissain

*Intervention à faire sur une seule des 3 poches repérée à cet effet
En cas de mortalités anormales, suivi partiel sur chacune des 3 poches*

Prélèvement si mortalité anormale

Lors de survenue de mortalité sur des animaux de l'OC, il est prévu d'appliquer le protocole de surveillance des mortalités anormales du réseau Repamo (protocole II).

Les mortalités survenant dans le cadre de l'OC seront traitées au même titre que celles survenant chez des conchyliculteurs privés, les lots OC étant considérés comme lots sentinelles dans une procédure de surveillance active.

Pour toute mortalité supérieure à 15% entre deux visites, la procédure Repamo en cas de mortalité anormale sera donc enclenchée. Cette approche implique de la part des différents acteurs de l'OC de suivre les dispositions de cette procédure mortalité anormale en particulier celle de déclarer les hausses de mortalité aux Affaires Maritimes.

Pour toute intervention dans ce cadre, la personne à contacter est Cyrille François (05 46 76 26 65)

Les documents sont disponibles sur le site intranet du réseau Repamo dans la section documentation / assurance qualité :

<http://w3.ifremer.fr/repamo/documentation.php#assu>

Rentrée des données

Les données des mesures sont rentrées dans la base Remora actuelle jusqu'au démarrage effectif de la saisie sous Quadrigé2. A compter du moment où Quadrigé 2 sera opérationnel, les données seront rentrées dans la base par chaque LER.